

Univerzita Karlova  
Pedagogická fakulta

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2017

Petra Rybářová

Univerzita Karlova  
Pedagogická fakulta  
Katedra pedagogiky

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

Mléko a mléčné výrobky ve stravě mládeže ve věku 11 – 15 let  
na Základní škole Domažlice, Komenského 17  
Milk and milk products in the diet of Youth (11 – 15 aged)  
of Primary School Domažlice, Komenského 17

Bc. Petra Rybářová

Vedoucí práce: Ing. Bc. Alena Váchová, Ph.D.

Studijní program: N7504

Studijní obor: N PG-VZ

2017

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Mléko a mléčné výrobky ve stravě mládeže ve věku 11 – 15 let na Základní škole Domažlice, Komenského 17 vypracovala pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále prohlašuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Domažlice, 12. 04. 2017

.....

podpis

## Poděkování

Děkuji vedoucí mé diplomové práce Ing. Bc. Aleně Váchové, Ph.D. za její odborné vedení a mnoho cenných rad, které mi v průběhu psaní práce udílela a vedení školy ZŠ Domažlice, Komenského 17, které mi v rámci vyučovacích hodin umožnilo provést dotazníkové šetření ve třídách 2. stupně základní školy.

## **ABSTRAKT**

Diplomová práce se zaměřuje na téma Mléko a mléčné výrobky ve stravě žáků ve věku 11 – 15 let. Teoretická část se z obecného hlediska zabývá chemickou skladbou mléka a charakterizuje vybrané druhy mléčných výrobků spolu s jejich účinky na lidské zdraví. Praktická část je zaměřena na výzkum, zda existují statisticky významné rozdíly v konzumaci mléka a mléčných výrobků z hlediska genderu, věku a přístupu k mléku a mléčným výrobkům v rodinách. Výzkum se dále zabývá zjištěním úrovně znalostí probandů o složení a vlivu mléka na lidský organismus. Výzkumný vzorek tvoří 240 žáků ze Základní školy Domažlice, Komenského 17. Výsledky ukazují, že gender, věk ani přístup k mléku a mléčným výrobkům v rodinách nemají vliv na konzumaci mléka a mléčných výrobků jednotlivých probandů. Na základě zjištěných faktů je navržena edukační jednotka, jejíž cílem je zvýšení povědomí žáků 2. stupně základních škol o mléce.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

mléko, mléčné výrobky, starší školní věk, školní jídelna, spotřební koš, edukační jednotka, dotazník

## **ABSTRACT**

This thesis is concerned on the theme Milk and dairy products in nutrition of pupils aged 11 to 15 years. The theoretical part is based on the chemical composition of milk of general aspect and there are characterized some chosen kinds of dairy products and their effects on human health. The practical part is concerned on the research of being some statistically significant differences in consumption of milk and dairy products of the point of view of gender, age and access to milk and dairy products in the families. The research is further based on the finding of the levels of probands' knowledge about the composition and the influence of milk to the human organism. The research sample is formed by 240 pupils of Secondary school in Domažlice, Komenského 17. The results show neither the gender, age or access to milk and dairy products in the families do not affect the consumption of milk and dairy products of individual probands. The education unit whose aim is to increase the knowledge about milk of second graders in elementary schools is proposed on basis of identified facts.

## **KEY WORDS**

milk, dairy products, older school age children, school canteen, market basket, education unit, research

## Obsah

Teoretická část .....	8
1 Úvod.....	8
2 Charakteristika mléka .....	9
2.1 Druhy mléka.....	9
2.1.1 Kravské mléko .....	9
2.1.2 Buvolí mléko.....	18
2.1.3 Kozí mléko.....	18
2.1.4 Ovčí mléko.....	18
2.1.5 Velbloudí mléko .....	19
2.1.6 Kobyli mléko .....	19
2.2 Spotřeba mléka.....	20
3 Mléčné výrobky .....	21
3.1 Sýry .....	21
3.2 Zakysané mléčné výrobky.....	24
4 Význam mléka a mléčných výrobků .....	28
4.1 Preventivní účinek mléka a mléčných výrobků .....	28
5 Zdravotní rizika konzumace mléka a mléčných výrobků .....	32
6 Specifika staršího školního věku .....	34
6.1 Obecné zásady výživy dětí staršího školního věku.....	35
6.2 Minerální látky – vápník .....	36
7 Školní jídelna .....	38
7.1 Stravování žáků s alergií nebo intolerancí ve školních jídelnách .....	40
7.2 Spotřební koš.....	41
7.2.1 Nutriční doporučení Ministerstva zdravotnictví ČR ke spotřebnímu koši.....	43
7.3 Mléko a mléčné výrobky ve spotřebním koši .....	44

Praktická část .....	45
8 Vymezení zkoumaného problému, hypotézy, organizace testování .....	45
8.1 Vymezení zkoumaného problému.....	45
8.2 Cíl práce .....	45
8.3 Hypotézy .....	45
8.4 Výzkumný soubor .....	45
8.5 Výzkumný nástroj .....	46
8.6 Sběr dat.....	46
8.7 Statistické zpracování.....	47
9 Výsledky .....	48
9.1 Vyhodnocení grafů.....	48
9.2 Vyhodnocení hypotéz.....	58
10 Diskuze .....	63
11 Edukační jednotka.....	67
12 Závěr .....	75
13 Seznam použitých informačních zdrojů .....	77
14 Seznam příloh .....	82



## **Teoretická část**

### **1 Úvod**

Navzdory novým objevům a formulaci nové výživové pyramidy, doporučující omezit konzumaci mléka a mléčných produktů z celé řady dále uvedených důvodů, je pro převážnou většinu specialistů ve výživě, a tím spíše lékařů (hlavně pediatrů), mléko stále základem výživy. Dokonce je prezentováno jako základ prevence a někdy dokonce jako „lék“ při osteoporóze a zvýšeném krevním tlaku. Dogma nezbytnosti konzumace mléka a mléčných výrobků je obtížné uvést na pravou míru. I přes častá doporučení omezovat spotřebu mléka se nové technologie a možnost formulace nových funkčních potravin postarají o to, že mnoho mléčných produktů se ještě dlouho udrží na trhu (Fořt, 2003).

Již několik tisíc let je mléko a mléčné výrobky součástí potravinového řetězce člověka. Na světě se nejvíce konzumuje mléko kravské. Představuje v rozvinutých zemích 98 % vyprodukovaného mléka, v rozvojových zemích pouze 2/3. Následuje mléko buvolí, kozí, ovčí a nejmenší zastoupení má mléko velbloudí (Gajdůšek, 2003).

Mléko a mléčné výrobky patří již od minulosti ke zdrojům základních živin důležitých pro vývoj jedince. Svým obsahem vápníku, jehož využitelnost je až 30 %, laktózy, bílkovin, minerálních látek jako například železo, mangan, fosfor, hořčík, selen, draslík, sodík, zinek měď a vitamínů (A, vitamíny skupiny B, C, D, E, K) se řadí mezi bioaktivní složky potravy zejména v dětském věku a v období adolescence, kdy z fyziologického hlediska dochází ke křehnutí kostí a z tohoto důvodu i vyšší lámavosti kostí (Watzková, Říha, Křížová, Trínáctý, 2010).

Alergie na kravské mléko je nejčastější potravinovou alergií u kojenců a batolat. Nesmíme však zaměňovat alergii na mléko a intoleranci laktózy. Dítě, které má potíže po vypití mléka a naopak jogurt nebo sýr mu nezpůsobují žádné problémy, případně jen minimální, není alergické na mléko, ale nesnáší laktózu. Mléko obsahuje víc než třicet různých proteinů (kasein, laktoglobulin, betalaktalbumin, serumalbumin) a všechny mohou způsobovat alergické reakce. Nejčastějším vyvolavatelem bývá kasein a laktoglobulin, v případě přetrvávajících alergií se nejvíce uplatňuje kasein. V 80 % případů alergie na kravské mléko zmizí mezi prvním a druhým rokem života (Bidet, Loigerot, 2005).

## **2 Charakteristika mléka**

Mléko vzniká sekrecí mléčných žláz u samic savců. Je též historicky doloženou prvotní výživou a zdrojem základních vitamínů a živin všech savčích mláďat a i novorozence člověka. Několik dní po porodu produkují samice i ženy tzv. mlezivo, které je pro čerstvě narozené nezastupitelným zdrojem protilátek. Je charakteristické svojí mírně nažloutlou barvou, hustotou, lepkavostí a především zvýšenou hladinou imunoglobulinů, vitamínů a minerálů (zejména hořčíku). Mlékem se ve spojení s lidmi většinou myslí mléko kravské, které je i celosvětově nejvíce známé. Můžeme se s ním setkat v různých úrovních - např. sušené, čerstvé, zkyslé či trvanlivé. Samotné mléko pak v sobě má obsaženo velké množství vitamínů např.: vitamín A, C, D, E, K a vitamíny skupiny B, které jsou řazeny mezi velmi podstatné bioaktivní komponenty lidské stravy z důvodu pozitivního vlivu na zdraví člověka napříč všemi věkovými skupinami (Watzková, Říha, Křížová, Trínáctý, 2010). O pozitivním dopadu a významu v lidské stravě není dle Turka (2003) žádných pochyb. V současnosti jsou velmi populární mléka rostlinného původu (mandlové, sójové, rýžové a další), ale ty nemají s mlékem živočišným kromě zabarvení a názvu nic společného.

### **2.1 Druhy mléka**

Rozdílnost v jednotlivých druzích živočišných mlék můžeme pozorovat podle mnoha ukazatelů. Podle nich je i možnost mléka roztrždit do jednotlivých skupin. Z bezpočtu možností dělení mlék je zřejmě komerčně neznámější rozdělení dle zastoupení hlavních bílkovin či dle produkujících savců.

Podle zastoupení hlavních bílkovin dělíme mléko na albuminové a kaseinové. Albuminové mléko je produktem býložravců, masožravců a všežravců s jednoduchým žaludkem, kaseinové mléko produkují přežvýkavci (např.: kráva, jelen, koza, ovce a další), kteří mají žaludek tvořen většinou čtyřmi komorami a kasein je zde zastoupen více než 75% podílem z celkového množství bílkovin (Saarela, 2007).

#### **2.1.1 Kravské mléko**

Historie využití kravského mléka v lidské stravě sahá daleko do dějin. Od nepaměti chovali lidé krávy právě pro jejich schopnosti produkovat mléko, které bylo jedním ze základních pilířů lidské stravy a ve své době nezastupitelným zdrojem výživy, zejména

z hlediska nutričních hodnot a příjmu základních živin (vitamíny, tuk, minerály aj.). K poklesu produkce mléka docházelo většinou ve válečných obdobích, kdy byla tato hospodářská zvířata vybíjena ve větším množství. V České republice během posledního desetiletí můžeme též sledovat pokles produkce kravského mléka. V současné době můžeme běžně zakoupit kravská mléka plnotučná (obsah tuku nejméně 3,5 %) dále mléka polotučná (obsah tuku 2 - 1,5 %) a mléka odtučněná (obsah tuku maximálně do 0,5 %). Konzumenti kravského mléka si mohou vybírat i např. mezi mlékem čerstvým (s maximální trvanlivostí do 5 dnů) nebo mlékem s prodlouženou trvanlivostí (až 10 denní trvanlivost) a mlékem trvanlivým (až s půlroční trvanlivostí). Pro dosažení trvanlivosti u mléka jsou v současnosti používány dva typy výroby:

- UHT (Ultra High Temperature) záhřev - nepřetržitý několika vteřinový záhřev na 135 - 150°C vteřin s následným aseptickým balením
- sterilace v obalu - např. 115 - 120°C po dobu cca 20 minut (Kadlec, 2009)

Voda je primárním komponentem mléka. V mléce je obsaženo cca 87 % - 91 % vody a její odlišný podíl je z důvodu různorodého původu (Velíšek, 2009). Klíčovými komponenty však jsou proteiny, lipidy a minerály. Mezi další složky mléka řadíme sacharidy, aromatické látky a vitamíny. Bílkoviny, sacharidy a tuky jsou stavebními složkami lidského organismu a zcela nenahraditelným zdrojem energie. Jsou ale zároveň důležitými složkami stravy, které si organismus nedokáže sám vyrobit a musí se tedy přijímat ve formě stravy (Drbohlav, 2002). Mléko však stále zůstává stěžejním faktorem v příjmu bílkovin a tuků v lidské stravě. Průměrný denní přísun na osobu činí přibližně 8 g bílkovin a 7,3 g tuku (Muehlhoff, Bennett a Macmahon, 2013).

#### **2.1.1.1 Bílkoviny**

Nejvyšší biologickou hodnotu obsahuje bílkovina vejce a druhá v pořadí je mléčná bílkovina, která obsahuje aminokyseliny v ideálním poměru (Stránský, Ryšavá, 2010). Kravské mléko obsahuje dvě hlavní skupiny proteinů - kaseiny a bílkoviny syrovátky. Klíčovým komponentem kaseinového segmentu mléka jsou  $\alpha$ s – kaseiny. V mléce kravského původu je přítomen  $\alpha$ s1 – kasein a  $\alpha$ s2 – kasein (vyskytují se ve čtyřech genetických kombinacích A, B, C a D). Jejich odlišnost můžeme spatřovat v základní struktuře. Nejběžnější je varianta B (Velíšek, 2009). Charakteristická je pro ně syntetizace v mléčné žláze z esenciálních a i některých neesenciálních aminokyselin. Obě skupiny

bílkovin se naopak liší v biologických účincích na organismus. Kasein je výlučnou bílkovinou mléka, která se nikde jinde v přírodě nevyskytuje. Je komponentem všech druhů mlék a díky tomu se řadí mezi nejlépe prostudované mléčné bílkoviny. Za zmínku jistě stojí, že lidské mléko obsahuje 300 krát méně kaseinu oproti mléku kravskému a v 1 litru kravského mléka se nachází více než 75 % kaseinu z celkových 30 – 40 g proteinů (Velíšek, 2009).

Druhým zmiňovaným proteinem je syrovátková bílkovina mléka, která v organismu zajišťuje například transport vápníku či vitamínu A, podílí se na udržování imunity atd. Je zástupcem cca 20 % podílu všech bílkovin mléka a zůstává v roztoku po vysrážení kaseinu s kyselinou či syřidlem. Aminokyseliny a zejména esenciálního typu nacházíme v mléčné bílkovině v poměrně vysokém množství. Především se jedná o aminokyseliny: izoleucin, leucin, cystin, tryptofan, treonin, lysin, metionin a fenylalanin. Bílkovina je jedním z hlavních pilířů lidské stravy, neboť je nejvýznamnějším zdrojem právě esenciálních aminokyselin a dusíku. Jejich procentuální zastoupení v potravě by mělo být zohledněno věkem a aktuálním stavem organismu, přičemž např. už ½ l mléka pojímá 20 – 25 % doporučené denní dávky bílkovin a celý litr mléka uhrazuje doporučenou denní dávku esenciálních aminokyselin (Drbohlav, 2002).

### **2.1.1.2 Lipidy**

Senzorické vlastnosti mléka ovlivňuje právě kvalita a množství obsaženého tuku. Byl to dříve i jeden ze stěžejních indikátorů hodnoty mléka. V současné době již není mléčnému tuku z hlediska výživy člověka přikládán takový význam. „Mléčný tuk má velmi komplikované složení a strukturu. Je sice zdrojem nasycených mastných kyselin, ale kyseliny přítomné v mléčném tuku jsou méně nebezpečné než v tucích jiných (např. kokosovém a palmojádrovém), které se do některých potravin přidávají.“ (Gajdůšek, 2003, s. 18) Od ostatních tuků živočišného původu se mléčný tuk odlišuje mnohem vyšší hladinou těkavých mastných kyselin (s krátkým uhlíkatým řetězcem), jako je kyselina kapronová a máselná. Mléčný tuk je pro člověka velmi dobře stravitelný, je přítomný především ve formě tukových kapének (emulze) obalených z komplexní sloučeniny bílkovin a fosfolipidů. Základními složkami jsou monoglyceroly, dyglyceroly, triglyceroly, vitamíny rozpustné v tucích a volné mastné kyseliny. Důležitým komponentem lipidů jsou steroly nebo jejich estery, z nichž nejznámější je cholesterol a

ergosterol. Obsah cholesterolu v mléce je poměrně zanedbatelný a je úměrně závislý na obsahu tuku. Je přítomen zejména v diafragmatu lipidových kapének a to ve volné formě, pouze zanedbatelný podíl je v podobě esterů a obsažené množství je v rozmezí 0,4 - 3,5 %. S drobnými odchylkami nacházíme cholesterol v mléčném tuku v poměru 3,3 mg na 1 g mléčného tuku. Esenciální mastné kyseliny (kyselina arachidonová, linolová a linoleová) se podílí na stavbě buněčných diafragmat a jsou i zároveň prekursorem prostaglandinů (Drbohlav, 2002). Mastné kyseliny jsou nejpodstatnějším komponentem z nutričního hlediska (Velíšek, 2009). Nasycené mastné kyseliny jsou zejména energetickým zdrojem a nenasycené mastné kyseliny zaujímají spíše strukturní funkci svojí důležitostí při výstavbě buněčných membrán. V mléčných lipidech můžeme mastné kyseliny rozřadit do čtyř kategorií:

- nasycené mastné kyseliny
- nenasycené mastné kyseliny s jednou dvojnou vazbou
- nenasycené mastné kyseliny s několika dvojnými vazbami
- mastné kyseliny s trojnými vazbami

### **2.1.1.3 Minerální látky**

„Minerální látky včetně stopových prvků jsou integrálními složkami všech živých organismů. Organismus získává minerální látky a esenciální stopové prvky výživou tzn. exogenně. Kravské mléko obsahuje průměrně 7,3 g minerálních látek v 1 litru. Na 100 g průměrně obsahuje 47 mg Na, 155 mg K, 128 mg Ca, 11 mg Mg, 90 mg Cl, 97 mg P a 40 mg S. Tyto minerální látky jsou důležité pro lidský organismus.“ (Drbohlav, 2002, s. 16) „Nejvýznamnější vlastností minerálních látek v mléce je rovnováha mezi obsahem vápníku a fosforu. Tyto prvky jsou hlavními složkami kostí a zubů lidského organismu. Jejich poměr 1,5 je pro dospělý organismus optimální. 50 – 70 % vápníku získává lidský organismus z mléka a mléčných výrobků. Mléko je hlavním zdrojem vápníku v lidské potravě a nedá se v tomto směru nahradit jinou potravinou.“ (Drbohlav, 2002, s. 17) Minerály jsou do mléka transportovány z krve a to v různých formách. Buď v mléčném séru v roztoku, nebo jako koloidní vázány na některé organické součásti mléka. Minerály mají funkci aktivátorů enzymů, udržují acidobazickou rovnováhu nebo např. osmotický tlak. Obsah minerálních látek v mléce není proto stěžejní jen z výživového pohledu, ale je zároveň i regulátorem acidobazických rovnovah v mléce, tj. udržení pH mléka. Studie

Ryšavé a Kubačkové (2004) ze Zdravotního ústavu v Ostravě dokázala, že mléko v ČR má nejvyšší obsah jódu a selenu oproti jiným evropským zemím jako je např. Polsko, Německo, Rakousko, Slovensko, Francie, Belgie, Švýcarsko aj. Mezi hlavní zástupce minerálních látek obsažených v mléce řadíme vápník, fosfor, draslík, sodík, hořčík, selen, jod a měď.

### **Vápník (Calcium, chemická značka Ca)**

Je prvkem zvyšující odolnost tkání vůči mechanickému tlaku, a to zejména chrupu a opěrné soustavy. Další funkci má při svalové kontrakci, kde jsou důležité ionty vápníku zejména pro vedení vzruchu. Je regulátorem poměru mezi fosforem a vápníkem (Nikitin, 2005). V organismu je velmi přesná jeho regulace. Mezi hlavní regulátory patří též kalciferol neboli vitamin D, který umožňuje absorbování vápníku v organismu. Získat ho můžeme např. z vajec, mléka, másla a ryb (Nikitin, 2005), parathormon a kalcitonin (Zadák, 2006). Vápník můžeme najít v běžně dostupných potravinách jako např. v celozrnném pečivu, špenátu, brokolici, mandlích, fazolích aj. Nejlépe vstřebatelný je vápník z mléka a mléčných výrobků obsahujících laktózu (Zadák, 2006). Pro jeho pozitivní účinky na člověka je velmi zásadní dbát na přísun vápníku ve stravě a to zejména u dětí a mladistvých. Denní doporučená dávka pro děti a mladistvé je 1 200 miligramů. Technologické úpravy nutné ke zpracování mléka a k výrobě mléčných výrobků nemají žádný vliv na obsažené množství vápníku. Stejně množství najdeme jak v plnotučném tak i nízkotučném mléce, ale zároveň se podíl vápníku nemění ani u mléka trvanlivého či čerstvého. Velmi žádoucí z nutričního hlediska je konzumace sýrů a především zakysaných mléčných výrobků z důvodu mnohem vyšší využitelnosti vápníku v kyselém prostředí, kde dochází k lepší rozpustnosti vápenatých solí. (Drbohlav, 2002). Dle Potravinářské komory České republiky nelze bez mléka a výrobků z něj zajistit anebo jen s velkými obtížemi denní potřebu vápníku. V mnoha vyspělých zemích (Francie, Dánsko, Austrálie, Kanada, USA a další) jsou podporovány projekty na subvenci konzumace mléka a mléčných výrobků v množství minimálně 3 mléčných výrobků denně (o jeden produkt navíc pro děti a adolescenty v podobě odpolední svačiny). Shodnými referencemi s upozorněním na konkrétní kauzy a realizované projekty se zabýval 27. kongres mezinárodní mlékařské federace v Šanghaji.

**Hořčík** (Magnesium, chemická značka Mg)

Hořčík spolu s vápníkem nacházíme ve zvýšené míře především v chrupu a kostech, kdy se podílí na jejich struktuře a vývoji (Machová, Kubátová, 2009). Hraje nezastupitelnou roli v získávání energie, správné funkci nervové soustavy, svalů a podílí se též na tvorbě proteinů a lipidů. Je preventivním prvkem proti kardiovaskulárním onemocněním, hypertenzi či arytmií kardia. Celkový podíl hořčíku v těle se pohybuje od 23 do 27 g pro dospělého. Více než polovina hořčíku je uložena v kostech a z toho 30 % je uvolnitelných pro metabolismus organismu. Zbylé množství je uloženo jako rezerva ve svalech a měkkých tkáních mimo svaly (ledviny, játra, nervová tkáň). Hořčík se vstřebává v tenkém střevě a vylučuje se kůží a vyměšováním. Zdrojem hořčíku je mléko a mléčné výrobky, luštěniny a obilniny. Je nezbytným komponentem chlorofylu. Znamená to, že hořčík je obsažen především v zelených částech rostlin (Podstatová, 2009). Jeho nedostatek způsobuje křeče v lýtkových svalech, záškuby svalstva, třes rukou a nepravidelný puls. Velmi obtížně se nedostatečný přísun hořčíku zjišťuje z důvodu jeho umístění především uvnitř buněk a hodnoty krevní plazmy se chovají poměrně konstantně (Lange-Ernst, 2009).

**Fosfor** (Phosphorus, chemická značka P)

Shodně s hořčíkem a vápníkem se účastní mineralizace a stavby chrupu a kostí. Je nutný pro udržení acidobazické rovnováhy, umožňuje kontrakci svalů a vedení nervového impulsu periferními nervy. Organismus jej potřebuje pro optimální výkonnost centrální nervové soustavy a odbourávání cukrů. Regulátorem fosforu v lidském těle je parathormon v příštítných těliscích. Zdrojem fosforu jsou především mléko a výrobky z něj, ryby s jedlými kostmi (např. sardinky), luštěniny a v menší míře jej nalézáme i ve vaječném žloutku (Podstatová, 2009). Fosfor se majoritně účastní metabolicky důležitých dějů v lidském organismu. Má zde především funkci aktivizující, katalyzující, regulační a stavební a z těchto důvodů zastává nezastupitelnou roli v energetickém procesu člověka. Dospělý člověk má 450 - 650 g fosforu zejména v zubech, kostech a v centrální nervové soustavě. Denní doporučená dávka fosforu se pohybuje v rozmezí 800 – 1200 mg. Pro děti do věku 1 roku je denní doporučená dávka fosforu cca 500 mg a děti od 1 roku do věku 10 let mají doporučenou denní spotřebu cca 800 mg. Zvýšenou potřebu má kojící žena, která potřebuje na 100 ml mateřského mléka 16 mg fosforu. Nedostatek fosforu

v organismu - tzv. hypofosfatémie, je příznačná opětovnou slabostí až malátností a velmi rychlou unaveností. Dalšími symptomy jsou bolesti ve svalech, poruchy polykání a otoky dolních končetin. Oproti tomu nadbytek fosforu - tzv. hyperfosfatémie se projevuje symptomy, jako jsou např. nevolnost, zvracení a průjem.

**Měď** (Cuprum, chemická značka Cu)

Měď se vyskytuje v enzymatických cyklech důležitých pro správné fungování životních pochodů. Ovlivňuje vytváření kostní hmoty či krvetvorbu. Při jejím nedostatku dochází k anémii, zvýšené hladině cholesterolu v krvi, nervovým onemocněním či osteoporóze. Zdrojem jsou vnitřnosti především játra, ryby a maso (Veleminský, 2009). Obsah mědi a železa v mléce je nepatrný (Drbohlav, 2002).

#### **2.1.1.4 Vitamíny**

Vitamíny jsou látky, které si lidský organismus zpravidla nedokáže sám syntetizovat, a proto musí být pro udržení zdravého organismu přijímány potravou. Jejich chemická skladba a úloha v lidském organismu je zcela diferenční. (Mandelová, Hrnčířiková, 2007). V mléce se nachází všechny vitamíny, i když v různé koncentraci. Mléko obsahuje jednak vitamíny rozpustné v tucích (lipofilní) a jednak vitamíny rozpustné ve vodě (hydrofilní). Jako zástupce lipofilní skupiny vitamínů je zde přítomen vitamín A spolu s jeho provitamíny, dále vitamín D, E, a K. Skupinu vitamínů rozpustných ve vodě zastupují vitamíny skupiny B (B1, B2, B6, B12), niacin, biotin, kyselinu askorbovou, listovou a kyselinu pantothenovou. Poměrně v nízké koncentraci se v mléce vyskytuje jen vitamín D s vitamínem E. Naopak mléko je výborným zprostředkovatelem Riboflavinu (vitamín B2), vitamínu B12 a z velké části dokáže uhradit i potřebu vitamínu A (Drbohlav, 2002). Vitamínová hodnota mléka je ovšem nestabilní. Jejich množství koreluje i s probíhajícím ročním obdobím, kdy např. v letním období se zvyšuje podíl vitamínu A, D a E. Vitamíny jsou nezbytné pro správné fungování organismu a zdravotní riziko nastává při jejich nedostatku - hypovitaminóze (lehčí forma nedostatku) nebo avitaminóze jako těžší formě nedostatku. Hlavními a nejčastějšími symptomy jsou anémie, kurděje, osteoporóza, akutní respirační onemocnění, rachitida aj. Naopak při přebytku – hypervitaminóze jsou příznačné žaludeční potíže, poruchy vývoje plodu v prenatálním období, průjemy, poškození ledvin, odvápnění kostí či krvácení rtů a jiné.



### **Vitamín A**

Vitamín rozpustný v tucích. Je nutný k tvorbě zrakového pigmentu tzv. rodopsinu, který využíváme při nízkém osvětlení. Mezi další funkce tohoto vitamínu patří zajištění pevnosti kostí, růstu tkání, zachování zdravé pokožky, stálé zvlhčení sliznice dutiny ústní a plic, správná funkce reprodukčního systému, chránit organismus před virovými a bakteriálními chorobami. V mléce jeho přítomnost způsobuje nažloutlé zabarvení. Nejlepším zdrojem vitamínu A jsou mléčné výrobky s větším množstvím obsaženého tuku a máslo.

### **Vitamín D**

Vitamin D neboli kalciferol vzniká v kůži během slunečního záření a patří do skupiny vitamínů rozpustných v tucích. Člověkem je přijímán v rostlinné i živočišné stravě. Podílí se velkou měrou na resorpci fosforu a vápníku a též i na jejich vylučování prostřednictvím trávicího ústrojí a ledvin. Jeho vliv nacházíme i ve stavbě kostí a s některými hormony se podílí na regulaci hladiny vápníku v těle. Nedostatek vitamínu D se projevuje např. křivici v dětství, deformací kostí, jejich řidnutím či úpornými bolestmi končetin a zad. Velkým nebezpečím jsou diety s vysokým omezením lipidů, právě z důvodu toho, že se jedná o vitamín rozpustný v tucích a to zejména v mladistvém věku. Zdrojem vitamínu D jsou ryby a rybí tuk, máslo, žloutky a nezastupitelným zdrojem je ultrafialové záření. V mléce se vyskytuje ve formě cholekalciferolu a ergokalciferolu (Drbohlav, 2002).

### **Vitamín E**

Vitamín E souhrnně označován jako tokoferol a je stejně jako výše jmenované vitamíny rozpustný v tucích. Jeho význam tkví v obranné funkci proti nádorovému bujení, podpoře tvorby zárodečné tkáně, nervové soustavy a zvyšuje plodnost. Zároveň je i jedním z nejvýznamnějších antioxidantů. Chrání buňky před oxidačním stresem, účinky volných radikálů a prokazatelně zpomaluje stárnutí. Zdrojem jsou burské oříšky, olej pšeničných klíčků, zelený salát, máslo, mléko a maso savců.

### **Vitamín K**

Podílí se na správné krvetvorbě, mineralizaci kostí a buněčném růstu. Vzniká také v tlustém střevě účinkem některých bakterií, a proto dochází ke zvýšené krvácivosti při podávání antibiotik, protože ta střevní bakterie ničí. Lidské tělo obsahuje tento vitamín ve velmi malém množství a to i přes fakt, že je též rozpustný v tucích. Bez pravidelného

příjmu se rychle vyčerpá jeho rezerva a může docházet ke zdravotním potížím, jako jsou zvýšená krvácivost, poruchy krevní srážlivosti, tvorba modřin, krvácení z nosu, dásní, extrémně silnému menstruačnímu krvácení aj. V mléce se jeví jako stabilní během procesu zpracování a skladování. K jeho značnému úbytku dojde při vystavení mléka na denní světlo. Zdrojem vitamínu K je např. mléko, olivový olej, řepkový olej, sójový olej, v syrovém stavu kapusta, špenát, řeřicha nebo petržel. Nedostatek vitamínu K způsobuje poruchy krevní srážlivosti, krvácení z nosu a dásní, krev v moči nebo masivní menstruační krvácení. Dále souvisí s řídnutím kostí u žen po menopauze. Dochází k pomalejší regeneraci kostí a k nedostatečnému vstřebání vápníku do kostí. Kostí pak nejsou dostatečně pevné a odolné vůči vnějším tlakům a dochází ke zvýšenému riziku tzv. osteoporotické zlomeniny.

#### **2.1.1.5 Sacharidy**

Sacharidy jsou důležité jako zdroj energie potřebné pro lidský organismus. Nejvýznamnějším a zároveň i nejznámějším cukrem v mléce je laktóza známá jako mléčný cukr. Je tvořena glukosou a galaktózou, mluvíme o ní jako o disacharidu. Laktóza dodává mléku charakteristickou nasládlou chuť a tvoří dle typu mléka 2 – 8 % pevných látek v mléce. V současnosti se vyrábějí již mléka i se sníženou hladinou laktózy. Z biologického hlediska má laktóza výjimečné postavení, protože se nachází jen v mléce, které je primární a přirozenou stravou savčích mláďat. Při rozkladu laktózy pomocí střevní mikroflóry vzniká jako vedlejší produkt kyselina mléčná. Ta způsobuje kyselé prostředí ve střevním traktu a její antiseptické účinky brání v růstu nežádoucích hnilobných mikroorganismů.

„Další význam laktózy z hlediska fyziologie výživy spočívá v tom, že kyselina mléčná, která vzniká při rozkladu laktózy činností mikroorganismů v intestinálním traktu, zvyšuje resorpci vápníku. Kyselina mléčná mimo to podporuje resorpci vitaminů přijímaných stravou a resorpci aminokyselin uvolněných při odbourávání bílkovin. Laktóza má pravděpodobně příznivý vliv i na syntézu 41 vitaminů skupiny B. Laktóza je ideální živou půdou pro bakterie mléčného kvašení. Galaktóza přispívá k regeneraci tkání a následně brání vzniku aterosklerózy.“ (Drbohlav, 2002, s. 14 - 15) „Vedle laktózy obsahuje mléko řadu dalších sacharidů v nepatrných koncentracích, a to jednak ve volné formě, jednak vázané na bílkoviny, lipidy nebo fosfáty.“ (Drbohlav, 2002, s. 15)

### **2.1.2 Buvolí mléko**

Buvolí mléko si podle posledních průzkumů u konzumentů mléka získává stále větší oblibu a to zejména pro své vysoké senzorycké vlastnosti. Na evropských trzích většinou najdeme mléko pocházející z Itálie z tamějších tradičních chovů buvolů. Toto mléko má dvakrát vyšší podíl lipidů než mléko kravské. Široké veřejnosti jsou známy především jogurty z buvolího mléka a sýr mozzarella.

### **2.1.3 Kozí mléko**

Kozí mléko svým složením odpovídá přibližně více rozšířenému mléku kravskému. Má velmi podobný obsah bílkovin a aminokyselin (Frelich, 2011). Nenacházíme ani příliš velký rozdíl v množství obsaženého kaseinu, ten naopak můžeme sledovat při zastoupení jednotlivých kaseinových skupin. Rozdíl patrně způsobuje nižší stabilitu mléka při tepelné úpravě a odlišný profil sraženin oproti mléku kravskému. Lipidy jsou rozloženy do jemnější emulze, což působí výborně na stravitelnost mléka. Nesou ovšem v sobě větší množství kyselin kaprinové, kapronové a kaprylové, které jsou charakteristické svojí nepříjemnou vůní. Tato vlastnost výrazně snižuje senzoryckou hodnotu kozího mléka. Dlouhodobé užívání kozího mléka může vést až k chudokrevnosti z důvodu menšího obsahu vitamínů a jeho kvalita je přímo úměrná kvalitě krmiva těchto hospodářských zvířat. Velmi diskutabilním je podávání kozího mléka dětem nesnášejícím mléko kravské nebo dětem s ekzematickými problémy. Problémem je, že bílkovina kozího mléka má alergizující účinky stejně jako mléko kravské. Může tedy docházet k alergické reakci i na toto mléko (Gregora, Velemínský, 2011).

### **2.1.4 Ovčí mléko**

Ovčí mléko je charakteristické svojí specifickou nasládlostí, vodnatostí a vůní. Má zvýšený podíl vápníku (cca o 70 %) oproti mléku kravskému, což ho řadí mezi výrazné potraviny s preventivním účinkem proti osteoporóze. Bohatě jsou zde zastoupeny vitamíny skupiny B, především B1 a B2. Je ceněno i pro svůj značně vysoký podíl mastných kyselin (esenciální mastné kyseliny, především n-3, mastné kyseliny s krátkým a středním řetězcem a kyselina linolová). Právě kyselině linolové je připisován pozitivní vliv proti rakovině a diabetu. Kyseliny s krátkým či středním řetězcem jsou vysoce ceněny pro svoji snadnou stravitelnost a z těchto důvodů se doporučuje ovčí mléko při onemocnění trávicí soustavy. Kvalita a skladba mléka je závislá zejména na kvalitě a

složení krmiva ovcí. Z ovčího mléka se vyrábějí celosvětově velmi známé a oblíbené mléčné výrobky jako jsou jogurty, kefir i máslo a ovčí sýry, které jsou nejznámějším produktem:

- brynza - vzniká prosolením hrudkovitého sýru, jeho rozemletím a doplněním vody. Podmínkou je minimálně 50% podíl sušiny a minimálně 60 % tuku v sušině.

- oštiepok - vzniká též z hrudkovitého sýru, který se ručně tvaruje nebo vkládá do forem, následně se ponoří do solné lázně a nechá uležet, dokud sůl nepronikne dovnitř sýrové hmoty. Sůl zde funguje jako indikátor trvanlivosti potravin. Velmi oblíbené je i uzení tohoto sýru.

- hrudkový sýr - vzniká smícháním ovčího mléka s kravským. Podíl tuku v sušině je zastoupen 47 %.

- plísňové sýry - jedná se o sýry s plísní uvnitř, které se vkládají do lázně s přídavkem *Penicilium roqueforti*. Plíseň zanechá na povrchu mírně nazelenalou barvu. Pro dosažení nejvyšší kvality a sensorických vlastností je nezbytné postupné vyžrání sýru ve sklepech s vhodnými klimatickými podmínkami.

### **2.1.5 Velbloudí mléko**

Velbloudí mléko je nízkokalorickým mlékem a je vhodné zejména pro diabetiky pro udržení hladiny cukru. Organizace pro výživu a zemědělství FAO ve své zprávě uvádí, že velbloudí mléko má až třikrát více vitamínu C než mléko kravské. Je bohaté na železo, vápník a obsahuje nenasycené mastné kyseliny. V zemích Perského zálivu se prodává v současnosti jako dietní potravin.

### **2.1.6 Kobyli mléko**

Kobyli mléko obsahuje velké množství mléčného cukru, a tím se podobá nejvíce mléku mateřskému v porovnání s mléky jiných savců. Je v něm i vysoký podíl syrovátkových bílkovin a polynenasycených mastných kyselin, a z těchto důvodů se tak dostává častěji do hledáčku nutričních terapeutů. Je zajímavé i z fyziologicky nutričního hlediska a stává se eventuelním komponentem dietních potravin a potravin určených pro medicínské účely. Je zkoumán jeho pozitivní vliv na Crohnovu chorobu. Dietetické a baktericidní atributy jsou spojovány s obsahem laktoferinu, který působí protizánětlivě v trávicí a dýchací soustavě, a dále se spojuje s podílem lysozymu, který narušuje buněčné stěny bakterií (Kučera, 2010).

## 2.2 Spotřeba mléka

Kravné mléko je v historii lidstva jednou z nejdéle konzumovaných potravin, kdy zároveň zastupuje důležitý zdroj základních živin nezbytných pro vývoj člověka. Ve spojitosti s populárním trendem rychlého stravování a též ve spojitosti různých typů dezinformací zpochybňujících pozitivní účinky mléka a mléčných výrobků na lidský organismus či kvalitu samotného mléka dochází v současnosti k znepokojujícímu poklesu spotřeby mléka. Pro konzumenta se stává orientace ve velkém množství rozporuplných informací obtížnou a nepřehlednou a může ho dovést k závěrům, které ne vždy korelují s racionálními fakty (Watzková, Říha, Křížová, Třináctý, 2010).

Sestupnému trendu spotřeby mléka a mléčných výrobků se nevyhnula ani Česká republika. Důvody lze hledat v různých aspektech. Příčinou může být snížená koupěschopnost obyvatel ČR, konkurence jiných potravin, šíření nejrůznějších mýtů v médiích o mléce a výrobcích z něj, ale zejména nízkou osvětou o zdravotní prospěšnosti a v některých ohledech nenahraditelnosti mléka a mléčných výrobků. V konzumaci mléka je ČR s 57,6 l (za rok / 1 občan) výrazně pozadu oproti Rakousku se 79,8 l, ale předčí v konzumaci mléka sousední Německo 53 l, Slovensko 49,5 l i Polsko 41,9 l. Oproti tomu např. spotřeba másla je v ČR 4,9 kg (za rok / 1 občan) srovnatelná právě s Rakouskem 5,2 kg. Slovensko má nejnižší spotřebu másla ze všech výše zmiňovaných zemí 2,8 kg (Kopáček, 2012).

### **3 Mléčné výrobky**

Integrovanou složkou lidské stravy je i v současnosti mléko a mléčné výrobky. Nejdůležitějšími mléčnými produkty jsou zejména kysané mléčné výrobky, jogurty, sýry a smetana. Neoddělitelnými elementy těchto výrobků jsou bakterie způsobující mléčné kvašení a zároveň udržující optimální rovnováhu mikroflóry střev (ochraňují před potenciální infekční nákazou). V intestinálním traktu dokáží vytvářet vitamíny a mnohé další neméně významné látky - např. kyselinu pantotenovou, kyselinu listovou a některé vitamíny skupiny B - riboflavin, thiamin. Výživoví experti doporučují konzumovat každé věkové skupině minimálně dva mléčné produkty denně. I přes tato medii deklarovaná doporučení spotřeba mléka celosvětově klesá. Sýry, jogurty konzumují spotřebitelé především jako alternativní doplněk k výživovým pozitivům mléka (Saarela, 2007).

#### **3.1 Sýry**

Sýry a sýrové produkty reprezentují širokou paletu mléčných výrobků s velmi rozsáhlým sortimentem. Velké rozpětí variací je dáno i zlepšujícími se technologickými procesy, při nichž se dosahuje fermentačních přeměn mléčné sušiny. Další eventualitu rozsáhlejšího sortimentu můžeme spatřovat v dochucování širokou škálou ingrediencí umožňujících téměř nepřetržitou řadu kombinací (Drbohlav, 2002). Sýry obsahují vysoké množství esenciálních živin ve vztahu k jejich energetickému obsahu, i nutriční profil se liší podle typu mléka, typu kultur, způsobu výroby a podmínek zrání (Muehlhoff, Bennett, Macmahon, 2013). Jsou zároveň i historicky nejstarším doloženým druhem zpracování mléka. Lze je rozdělit do několika kategorií z různých hledisek - např. dle konzistence, dle podílu tuku v sušině, dle způsobu srážení či doby zrání nebo přidáním plísňí. V této kapitole se věnuji stručnému popsání dělení sýrů z výše uvedených aspektů.

##### **A. Dělení dle konzistence**

Sýry se podle konzistence dělí do těchto kategorií:

- velmi tvrdý - do 51 % vody v bez tukové hmotnosti sýru
- tvrdý - od 49 % - 56 % vody v bez tukové hmotnosti sýru
- polotvrdý - od 54 % - 63 % vody v bez tukové hmotnosti sýru
- poloměkký - od 61 % - do 69 % vody v bez tukové hmotnosti sýru

- měkký od 67 % - 87 % vody v bez tukové hmotnosti sýru (Pešek, 1997)

## **B. Dělení dle podílu tuku v sušině**

Sýry lze rozdělit dle podílu tuku v sušině do těchto kategorií:

- vysokotučný - minimálně 60 % tuku v sušině
- plnotučný - od 60 % do 45 % tuku v sušině
- polotučný - od 45 % do 25 % tuku v sušině
- nízkotučný - od 25 % do 10 % tuku v sušině
- bez tučný - do 10 % tuku v sušině

Absolutní množství tuku se vypočte vynásobením obsahu tuku v sušině (v %) a obsahu sušiny. Výsledek se vydělí stem a získáme hodnotu množství tuku v sto gramech (Kučera, 2010).

## **C. Dělení dle způsobu srážení**

Z tohoto hlediska dělíme sýry do 3 kategorií:

### **1) kyselé**

Tento typ sýru je z historického hlediska zpracování mléka vůbec nejstarší kategorií. Vzniká srážením bílkovin kyselinou mléčnou, která se vytváří během procesu kysání mléka. Celosvětově známé jsou české olomoucké tvarůžky. Vyrábí se z odtučněného mléka, neobsahují téměř žádný tuk a jsou právě díky tomuto lehce stravitelné a doporučované i z dietního hlediska. Nezaměnitelnou chuť způsobuje rozpad bílkovin na amoniak.

### **2) sladké**

Tato kategorie patří mezi nejrozsáhlejší. Uvádím zde pouze nejvýznamnější druhy.

- Eidam - je typický svým kulatým tvarem a lehce nažloutlou barvou. Má obvykle cca 28 % tuku v sušině, což ho řadí mezi polotučné sýry. Jeho chuť se podtrhne v kombinaci s ovocem, jako jsou meruňky, hroznové víno, meloun a další.

- Ementál - tento sýr pochází ze Švýcarska a je proslulý svými charakteristickými oky. Ta vznikají při fermentaci kyseliny mléčné na oxid uhličitý. Bakterie *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus casei* a *Lactobacillus helveticus* zaručují jeho zrání.

- Parmazán - italský sýr je tvrdého typu. Jeho kořeny můžeme najít ve městech Parma a Reggio Emilia. Hodí se zejména pro teplou kuchyni (Pešek, 1997).

- Mozzarella - původní recepturu z buvolího mléka v současnosti nahrazuje dostupnější varianta z mléka kravského. Struktura tohoto čerstvého a nezrajícího sýra je měkká, dá se trhat na jednotlivá vlákna a v chuti vyniká smetanově mléčná sladkost. Sýřenina se tvaruje do menších kuliček v horké vodě a po té prudce zchlazuje. Právě tyto kuličky jsou příznačné pro tento druh sýra.

Jak už jsem předeslala, tato kategorie sýrů má rozsáhlou a stále se rozšiřující škálu výrobků a mezi nejznámější dále patří např. riccota, Cottage, gouda, mascarpone, čedar a další.

### 3) tavené

V konzumaci tavených sýrů zaujímá Česká republika čelní místa. Za rok se na jednoho obyvatele ČR zkonzumuje více než 2 kg tavených výrobků. Přírodní sýry, které jsou výchozí surovinou, jsou temperovány a rozehráty pomocí tavicích solí - emulgátorů. Některým z těchto sýrů jsou pro větší senzorkou hodnotu dodány různé chuťové komplementy. Jsou používány sodné, popř. draselné soli fosforečných kyselin, dále kyseliny citronové a polymery sodných fosforečnanů v dávce do 3,5 %. Fosfátové soli mohou vázat vyšší počet iontů a z tohoto důvodu jsou používány k výrobě roztíratelných sýrů.

Tyto sýry dělíme do 4 kategorií dle množství obsaženého tuku v sušině:

- vysokotučné - více jak 60 % tuku v sušině
- plnotučné - od 45 % - do 60 % tuku v sušině
- polotučné - od 30 % - 45 % tuku v sušině
- nízkotučné - do 30 % tuku v sušině (Kučera, 2010)

## D. Dělení dle zrání

Tato kategorie sýrů se dělí na 2 skupiny:

### 1) čerstvé

Sýry jsou podávány ke konzumaci ihned po výrobě a nepodléhají zrající proceduře. Použitelnost sýrů kolísá dle délky srážení od 48 hodin až 3 dny a je nezbytné uchovávání v teplotě do 10°C. Typickými zástupci jsou např.: Cottage, krémový sýr (gervais) a další.

### 2) zrající

Dle způsobu zrání lze sýry rozdělit do skupin (např.):



- zrající v celé hmotě - doba zrání je od 3 do 12 týdnů. Sýry se vyznačují výrazným aroma, hladkostí, krémovitostí a jemností uvnitř sýru a na povrchu sýru je typická krusta, často obalená v různých dochucujících doplncích (např. pažitka, sušená paprika, rajčata). Představitelem je u nás pивní sýr.

- zrající v solném nálevu - jsou známější pod značením „balkánské sýry“. Za jejich původ se označuje právě Balkán a oblast Blízkého východu. Obsah soli v těchto sýrech je poměrně vysoký a to až 8%. Zhotovené sýry jsou celé vloženy do solné lázně a zde zrají a zůstávají až do doby konzumace. Typickým zástupcem je sýr Jadel, balkánský sýr, Feta a jiné.

- zrající v chladu - tyto solené sýry jsou vloženy do prostor s nízkou teplotou. Doba zrání trvá až několik měsíců a zrání probíhá za pomoci enzymů ze syřidla a to v celé hmotě sýru. Představitelem je u nás velmi oblíbený vysoce pikantní pивní sýr či Blatácké zlato.

### **E. Dělení dle přidání plísně**

V době zrání těchto sýrů se používají ušlechtilé plísně rodu *Penicilium*. Tato plíseň se může vyskytovat jak na povrchu, tak uvnitř nebo případně v kombinované formě. Sýry s plísní na povrchu jsou např. Camembert, Hermelín a jiné. Sýry s plísní uvnitř charakterizuje modrý až modrozelený porost uvnitř sýrové hmoty. Představitelem této kategorie je Roquefort, Gorgonzola nebo v ČR známější Niva. Plísňové sýry v kombinované formě, tedy s plísní na povrchu i uvnitř sýru mohou způsobovat zažívací potíže jako je průjem, plynatost atd., a to z důvodu velmi silné pro fermentace celé sýrové hmoty.

## **3.2 Zakysané mléčné výrobky**

Z historického hlediska lze konstatovat, že kysané mléčné výrobky mají své ustálené místo v lidské stravě už od pradávna. Zřejmě nejznámějším a nejkonzumovanějším kysaným výrobkem jsou jogurty. Jsou velmi výrazným i léčebným prvkem při různých dietách. „Kysané výrobky jsou charakteristické výskytem *lactobacilů* a termofilních streptokoků. Příznivým podněcováním trávicí sekrece a velkým retenčním účinkem vzhledem k četným živinám jsou kysané mléčné výrobky vhodné pro děti, dospělé osoby s velkými nároky na nervovou soustavu i pro seniory.“ (Pešek, 1997, s. 69) Prokysávání

mléka způsobují bakterie mléčného kvašení, tzv. ušlechtilé bakterie. Tyto bakterie mají pro lidský organismus význačný léčebně - dietetický účinek.

Účinkem mléčných mikroorganismů způsobujících právě kyselost dochází k biologicky bezprostřední konzervaci mléčných produktů. Zmíněné mléčné mikroorganismy zvyšují stravitelnost mléka, což způsobuje snášenlivost těchto výrobků i lidmi trpícími laktózovou intolerancí. Komponenty mléka - tuky, bílkoviny a cukry jsou v kysaných produktech už z velké části natráveny, což z kysaných výrobků činí nutričně vysoce výživné, stravitelné potraviny. Existuje i obecný předpoklad, že pro všechny věkové skupiny lidí je výživový význam zakysaných mléčných výrobků vyšší než u mléka prvotního, tzv. „sladkého mléka“. Ušlechtilé bakterie mléčného kysání podporují imunitu člověka udržováním optimální rovnováhy ve střevní mikroflóře. Povzbuzováním peristaltiky střev brání delšímu setrvání patogenních mikroorganismů ve střevech a mají zmírňující účinek na úporné zácpy, např. jogurt, acidofilní mléka a jiné. Pyridoxin, tiamin, vitamín B<sub>12</sub>, riboflavin, niacin či kyselinu listovou a další tělu prospěšné látky si lidský organismus nedokáže sám vyrobit, ale tyto bakterie jsou schopny je produkovat rovnou v intestinálním traktu. Kysané mléčné výrobky zvyšují i absorpci vápníku ve formě vápenatých solí (Babička, 2012).

„Kysané mléčné výrobky mají výhodné sensorické vlastnosti a obsahují z hlediska nutričního všechny důležité složky obsažené v mléce, jsou sytivé, ale nepřetěžují trávicí orgány. Proto mají tyto výrobky z hlediska fyziologie výživy mnoho významných předností. Při léčbě antibiotiky se v lidském těle spolu s patogenní mikroflórou ničí i přirozená mikroflóra trávicího traktu nutná k jeho řádné funkci. S kysanými mléčnými výrobky, zejména pak s těmi, které obsahují střevní variantu *Lactobacillus acidophilus*, se do trávicího traktu dostává mikroflóra, která pro kritické období nahradí a zabezpečí jeho funkci.“ (Pešek, 1997, s. 70)

Kysané mléčné výrobky je možné dělit z hlediska použitých druhů ušlechtilých bakterií mléčného kysání do těchto základních kategorií: jogurt a výrobky z něj vyrobené a dále produkty smetanové, acidofilní, keřirové a produkty s bifidogenní kulturou. Popis vybraných singulárních skupin zakysaných produktů (Babička, 2012):

#### 1) jogurty

Jogurt působí na organismus jako zklidňující faktor. Přidáním probiotických bakterií jej lze definovat jako celosvětově nejrozšířenější funkční potravinu. Právě tyto bakterie,

zejména bifidobakterie, *Lbc. Acidophilus*, *Lactobacillus bulgaricus* a další dokáží snižovat podíl cholesterolu v krvi. V historii byl používán jako léčebný prostředek proti střevním chorobám a začátkem 20. století byl jogurt firmy Danone prodáván na lékařský předpis. Obecným předpokladem je vhodnost jogurtu jako profylaxe proti obtížím trávicího traktu. Nejvhodnějšími nutričně – léčebnými vlastnostmi disponují bílé neochucené jogurty. Jogurty jsou v České republice zpravidla vyprodukovány za pomoci primární jogurtové kultury a odlišují se podílem tuku, přidanými ochucovadly a dobou zráního procesu. Nejběžnější je výroba jogurtu pomocí zahřátí mléka na cca na 40°C v časovém intervalu 4 - 8 hodin. Procedurou zvanou kysání se laktóza mění na kyselinu mléčnou. Ve velkém se jogurt začal produkovat až počátkem minulého století, kdy se nejprve nechával kysat v jednotlivých sklenicích. Postupem času a zdokonalením technologií se proces kysání přesunul do velkých nádrží, odkud je stáčen do jednotlivých kelímků či sklenic. Společně s acidofilním mlékem tvoří nejvýznačnější potravinu s probiotickou kulturou.

## 2) acidofilní výrobky

V acidofilních produktech se jako základní komponent využívá acidofilní kultura *Lbc. Acidophilus*, která se ve spojení se smetanovou kulturou využívá při výrobě acidofilního mléka. Acidofilní mléko má zvýšený obsah ušlechtilých mléčných bakterií a právě díky nim je snáze stravitelné i pro lidi trpící laktózovou intolerancí, kterým obyčejné mléko působí obtíže při zažívání (Kvasničková, 2000).

## 3) smetanové výrobky

Stěžejním komponentem při výrobě smetanových kysaných výrobků je acidofilní kultura. Mezi kysané smetanové výrobky řadíme např. zakysanou smetanu, zakysané mléko, zakysané podmásli a jiné. Poslední jmenovaný produkt je ideální potravinou z nutričního i výživového hlediska díky svému nízkému obsahu tuku – cca do 1 % tuku a výborné stravitelnosti. Hojně je využíváno v kosmetice z pozitivních dermatologických účinků. Podmásli se vyznačuje vysokým obsahem bílkovin a nízkým obsahem tuku. Složení závisí na výrobním postupu. Při běžném výrobním procesu je obsah tuku nižší než 0,5 %, bez tukové sušiny cca 8,8 %, laktózy 4,9 %, lecitinu 72,7 mg / 100 g, cholesterolu 9,2 mg / 100 g. Oproti mléku má výrazně vyšší podíl sirných aminokyselin. Hlavním představitelem bílkovin z membrán tukových kuliček je butyrofilin (přibližně 40 %). Přes nepatrný podíl tuku je podmásli bohaté na fosfolipidy (cca od 0,13 až 0,19 %), které jsou

význačnými činiteli ovlivňujících např. růst a vývoj buněk, ovlivňují rys buněčných membrán, působí jako obrana proti vniknutí listerie, zvyšují pevnost emulzí. Fosfolipidy podmásli mají vyšší obsah esenciálních mastných kyselin než mléčný tuk. Metabolity fosfolipidů a sfingomyelinů – ceramidy a sfingozidy mají apologický vliv proti nádorovému bujení. Lecitin vytváří s bílkovinami aktivní komplex, který upravuje hladinu cholesterolu v krvi.

#### 4) keřirové výrobky

Prostřednictvím keřirové kultury se vyrábí keřir. Jedná se o kvašený mléčný nápoj původně z oblasti Kavkazských hor. Vyrábí se z kravského, kozího či ovčího mléka a tzv. keřirového zrna. Tato symbiotická kultura svojí strukturou připomíná květák. Domácí keřir má až 10x více probiotických organismů oproti komerčně vyráběnému keřiru z důvodu absence pasterizace.

## **4 Význam mléka a mléčných výrobků**

Lidské zdraví definovala Světová zdravotnická organizace jako stav fyzického, psychického a sociálního blaha. Na lidské zdraví působí mnoho faktorů, jako jsou např. zvolený způsob života, zdravotní prevence, zdravotní osvěta, životní prostředí a jeho kvalita a mnohé další. Zdravý člověk má možnost prožít aktivní a vyrovnaný život. Z historických pramenů lze vyvodit, že používání mléka a fermentovaných mléčných výrobků sahá daleko do historie lidstva - cca sedm tisíc let před naším letopočtem. S rostoucími a vyspělejšími technologiemi dochází především v současnosti k rozšíření sortimentu mléčných výrobků. Rozšířením všeobecných znalostí široké veřejnosti o vzájemné interakci mezi stravou a lidským zdravím dochází v posledních letech ke zvýšení poptávky po nízkotučných mléčných výrobcích či s přidávanými komponenty jako jsou např. vitamíny a minerální látky.

Mléko je pokládáno za zásadní fundament výživy a energetické úhrady nezbytné pro život organismu novorozenců lidí a savců. Mléko má z biologického hlediska další významnost než jako pouhý zdroj přežití. Bílkoviny, lipidy, sacharidy, peptidy a další se svými přirozeně bioaktivními vlastnostmi nenahraditelně podílejí na fyziologických procesech těla - antioxidačních procesech, minerálních metabolismech, hemokoagulaci, bakteriální inhibici a množení buněk (Saarela, 2007).

Optimální skladba stravy a odpovídající přístup k lidskému zdraví jsou nepostradatelné pro příznivý fyziologický růst a vývoj v období dětství, v prevenci před přenosnými i nepřenosnými onemocněními a udržení těla v ideálním stavu po celý život. Přiměřená strava a zdravá lidská populace jsou ceněny jako význačný atribut pro pokles sociální chudoby (Muehlhoff, Bennett a Macmahon, 2013).

### **4.1 Preventivní účinek mléka a mléčných výrobků**

Tato kapitola je zaměřena na popsání mléka a mléčných výrobků jako preventivního elementu a jejich účinků ve vybraných onemocněních lidského organismu.

#### **A) Mléko a mléčné výrobky v prevenci osteoporózy**

Osteoporóza je definována Světovou zdravotnickou organizací jako postupující konzistentní onemocnění opěrného systému charakteristické poklesem kostní hmoty a defektní mikro strukturou kostní tkáně, které je příčinou intenzivnější lomivosti kostí.

Jako nezpochybnitelná primární prevence proti tomuto onemocnění je platný dostatečný příjem vápníku v období celého dětství a dospívání. Podle Českého národního fóra proti osteoporóze je k pokrytí celodenního příjmu vápníku u dětí optimální sníst plátek tvrdého sýry, zakysaný mléčný výrobek a vypít jednu sklenici mléka.

Hlavní faktory výživy, které ovlivňují kostní hmotu, jsou vápník a vitamin D, i když svou roli mají i další živiny, jako je draslík, zinek, vitaminy A, C a K, bílkoviny a energie. Málokteré potraviny přirozeně obsahují tolik vápníku jako mléko (Muehlhoff, Bennett a Macmahon, 2013).

### **B) Mléko a mléčné výrobky v prevenci zubního kazu**

Zubní kaz je zapříčiněn úbytkem minerálních solí a rozkladem zubní tkáně. Z hlediska zdraví zubů je mléko a mléčné výrobky nezastupitelnou součástí stravy především v období dětství, těhotenství a kojení. Mléko obsahuje laktózu, ale i vápník, fosfor a kasein, které redukuje kariogenní potenciál laktózy. Jako velmi nebezpečné se ukázalo přidávání jednoduchých cukrů do mléka. Mléko se pak stává kariogenním. Mléčná bílkovina kaseinfosopeptid je sloučenina, která tlumí růst choroboplodných mikroorganismů *Porphyromonas gingivalis*, *Streptococcus mutans* a *Escherichia coli* a tímto omezuje výskyt zubního kazu. Upevňuje stabilitu amorfního fosforečnanu vápenatého z tvrdých zubních tkání, který je uvolňován během demineralizace zubu. Pevně se váže k zubnímu plaku a tím zajišťuje dostatečné rezervy vápníku vevnitř plaku. Zvyšuje též odolnost zubní skloviny vůči kyselinám a její remineralizaci.

Anti kariogenní vliv mléka a mléčných výrobků je spojován s komponenty obsažené v mléce, a to především kaseinu, fosfátu a vápníku. Bioaktivní složky mléka mají inhibující účinek na kazivost zubů tím, že pozměňují mikrobiální stav stávajícího zubního plaku. Studie z oboru epidemiologie doložily na empirickém základu, že jak u dětí, tak i u dospělých lidí disponujících zvýšeným podílem vápníku a fosfátů v zubním plaku, je prokazatelně menší výskyt zubního kazu. Nejasným zůstává exaktní mechanismus, kterým mléčné produkty brání výskytu zubního kazu. V současnosti ovšem důkazy signalizují korelaci ve spotřebě mléčných výrobků a prevencí před zubním kazem. Podle WHO a FAO (2003) sýry z kategorie tvrdých a mléko patrně redukuje riziko zubního kazu (Muehlhoff, Bennett a Macmahon, 2013).

### **C) Mléko a mléčné výrobky v prevenci nadváhy a obezity**

Obezita jako civilizační choroba je spojena s výskytem chronických onemocnění (kardiovaskulární, hypertenze, osteoporózou, diabetem a jiné). Dle výzkumů Světové zdravotnické organizace z roku 2012 se odhaduje, že více než 1,4 miliardy lidí trpí nadváhou - tzn., že index tělesné hmotnosti (BMI) je mezi 25 - 30. Z tohoto množství lidí je cca 500 milionů obézních, což znamená BMI více než 30. Tento neustále zvyšující se výskyt nadváhy a s ní spojené zvýšené riziko výskytu dalších civilizačních nemocí je celosvětovým problémem.

U lidí konzumujících mléčné výrobky s nízkým obsahem tuku je mnohem nižší probabilita nadváhy či obezity, nižší riziko hypertenze, cévní mozkové příhody a osteoporózy a též se výrazným způsobem redukuje riziko onemocnění rakovinou tlustého střeva. Mléko se z těchto důvodů stává tématem empirických studií a diskusí jako potravinu spojená se zdravotními a léčebnými efekty, které jsou v opoentním postavení proti onemocněním (Saarela, 2007).

Mléčné výrobky poskytují solidní nutriční základ pro snižování hmotnosti. Vápník ovlivňuje metabolismus adipocytů, nepřímo prostřednictvím calcitrophic hladiny hormonů. Vápník a hořčík mohou tvořit nestravitelné komplexy, které snižují energii získanou z tuku v potravinářských výrobcích. Mléčné minerální látky mohou hrát důležitou roli v metabolismu kostí a mohou pomoci zastavit úbytky kostní hmoty během hubnutí, což je důležité především pro starší osoby. Proteinové složky v mléce poskytují velké množství aminokyselin a pomáhají udržovat svalovou tkáň. Některé komponenty nalezené v odstředěném mléce mohou mít ochranný účinek proti nástupu onemocnění, která se vyskytují jako následek obezity. Mnoho komponentů nalezených v odstředěném mléce se může izolovat a mohou se použít pro jednotlivce, které nekonzumují mléčné výrobky nebo mají intoleranci laktózy (Saarela, 2007).

### **D) Vliv mléka a mléčných výrobků na zažívání**

V poslední době se zaměřuje snaha o zdokonalení zdravotního stavu obyvatelstva prostřednictvím formování gastrointestinální mikrobioty za pomoci živých mikroorganismů označených jako probatika. Existuje řada navržených definic a probatika lze obecně definovat jako mono či směsné kultury živých mikroorganismů, které, jestliže se aplikují člověku nebo zvířeti, prospěšně ovlivňují hostitele zlepšením vlastností jeho vlastní

mikroflóry. Integrovaný epitel střev se střevní mikroflórou v optimálním stavu tvoří biologickou překážku vůči choroboplodným mikroorganismům, zhoubným sloučeninám a antigenům nacházejících se v průsvitu střev. Mimo tento bariérový úkol hraje střevní sliznice důležitou roli i v imunitní reakci organismu a je nenahraditelná v amplifikaci buněk podílejících se na tvorbě protilátek. U zdravé populace je tato bariéra stabilní a podporuje imunologickou rezistentnost včetně korektního fungování střev. Současný trend klade důraz na aplikaci živých probiotických organismů do mléčných výrobků. Je žádoucí, aby byla jejich vitalita zachována v nejdelším možném časovém intervalu (Kvasničková, 2000).



## **5 Zdravotní rizika konzumace mléka a mléčných výrobků**

### **Bílkovina kravského mléka jako alergen**

Jedná se o přecitlivělost imunitního systému člověka na bílkovinu kravského mléka. Označení jako alergie na mléko je zavádějící a není tedy terminologicky správné. Hlavními alergeny kravského mléka jsou kaseiny a  $\beta$ -laktoglobulin. Bovinní sérový albumin a  $\alpha$ -laktalbumin patří mezi minoritní alergeny. Další komponenty mléka jsou z hlediska alergií podružné (Kvasničková, 2001).

Tato alergie je jednou z nejrozšířenějších a je zprostředkována IgE protilátkami (Imunoglobulin E), který se projevuje i v dalších alergických reakcích a dokáže spustit silné zánětlivé reakce. Reakce způsobené IgE nastupují do dvou hodin po konzumaci a jsou vyvolány požitím i velmi malého množství mléka (miligramy, gramy). Ostatní typy alergických reakcí se označují jako „non IgE“ (např. reakce vyvolané imunitními buňkami) a jejich nástup trvá od 24 - 48 hodin po konzumaci mléka. Ve většině případů těchto typů alergických reakcí bývá požití malého množství tolerováno a alergická reakce nastupuje až po opakované konzumaci mléka. Symptomy alergie (zvracení, průjemy, dermatitida, koliky, plynatost a v některých případech i poruchy spánku, astma, dušnost či křeče a jiné) se objevují již do třetího měsíce života a okolo třetího roku u mnoha jedinců úplně vymizí. Průzkumy ukazují, že na celém světě je cca 2,5 % dětí do tří let s alergií na bílkovinu kravského mléka.

### **Laktózová intolerance**

Laktózová nesnášenlivost je často laickou veřejností zaměňována s alergií na bílkovinu kravského mléka. U laktózové intolerance se jedná o metabolickou vadu - absence enzymu štěpícího laktózu uvnitř střev. V případě, že nedochází ke štěpení laktózy, pak se nemůže ani vstřebat a setrvává ve střevech, kde dochází k procesu kvašení. Toto způsobuje potíže, které se na rozdíl od alergie na bílkovinu kravského mléka vymezují pouze jen ve střevech. Typickými symptomy jsou bolesti břicha, plynatost a zkvašená stolice. U velmi malých dětí je laktózová intolerance poměrně vzácná, začíná se objevovat až kolem 10 roku života. Tímto onemocněním, které je do jisté míry vrozené, trpí dle odhadů asi 20 % evropské populace.

### **Patogenní organismy v mléce a mléčných výrobcích**

Mají-li být potraviny zdravotně nezávadné, nesmí v nich být přítomny zdraví škodlivé (toxické) látky a choroboplodné (patogenní) mikroby v potravíně. Během 20. století dosáhla humánní i veterinární medicína velkých úspěchů na poli mikrobiologické nezávadnosti potravin. Téměř vymizely některé nebezpečné choroby, které se přenáší mlékem (brucelóza a bovinní tyfus). V průmyslově vyspělých státech se vyskytují už jen velmi zřídka. Příčinou úspěchů jsou získané poznatky o choroboplodných bakteriích jako kauzálních původcích těchto chorob. Samozřejmě má na úspěchy velký vliv rozvoj techniky, vzrůstající životní úroveň a zvyšující se nároky na hygienické návyky. Navzdory těmto úspěchům bývají patogenní mikroby velmi častou příčinou chorob, které se přenášejí potravou, a to i v průmyslově rozvinutých zemích s vysokou hygienickou úrovní. Alimentární infekce a alimentární intoxikace jsou nemoci způsobené mikroorganismy kontaminujícími potraviny nebo jejich toxiny. Mikroby vnikající do hostitelského organismu spolu s potravou se při alimentárních infekcích rozmnožují, cizopasí v něm a negativně mění jeho různé životně důležité funkce. Toxiny (toxické produkty metabolismu) rozličných skupin mikrobů, které se nakupí v potravíně v období vývoje kontaminujícího mikroorganismu, způsobují při alimentární intoxikaci otravu. V posledních letech se v průmyslově vyspělých zemích nejčastěji vyskytují mikrobiální původci alimentárních infekcí a intoxikací např. *Bacillus cereus*, *Campylobacter jejuni* a *Campylobacter coli*, *Clostridium botulinum* a *Clostridium parfringens*, patogenní *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp, *Staphylococcus aureus* a *Yersinia enterocolitica*. Už po řadu let se ale na prvním místě ve všech industrializovaných zemích objevují salmonely. Na obsah nežádoucích mikroorganismů se vzorky potravin vyšetřují tzv. standardními metodami např. v laboratořích klinické mikrobiologie, ve veterinárních zařízeních aj. Postupy, které jsou nazývány standardními mikrobiologickými metodami, jsou ukotvené v zákoně jako předpisy, normy a směrnice sloužící k ověření mikrobiologické jakosti a zdravotní nezávadnosti potravin (Jičínská, 1995).

## 6 Specifika staršího školního věku

Tento vývojový úsek v životě člověka je velmi výrazně ovlivněn obdobím puberty. Definice puberty se liší podle vědních oborů, ale pro laika znamená, že je to velmi podstatná vývojová fáze jeho dítěte. Jedná se vlastně o poslední fázi jeho dětství. Začíná zde nový vývoj, který již předznamenává období dospělosti. V tomto významném životním úseku je velký rozvoj introspekce, obrovský příliv fantazie a cca do 15. věku života je ukončen rozvoj inteligence. Názory dětí v té vývojové fázi mohou být velmi bystré, jenže ještě nejsou osvobozeny od emocí, chybí zde i životní zkušenost a vědomost. Pro starší školní věk je příznačná velká řada změn. Jsou to změny: fyziologické, duševní, morfologické, růstové a postavení ve společnosti. Průběh i počátek puberty je odlišný u každého jedince a je i velký rozdíl z genderového hlediska. Puberta u děvčat v klasickém případě začíná okolo desátého roku života, tedy o dva roky dříve než je tomu u chlapců. Dochází k akceleraci růstu, u dívek je přírůstek výšky ročně o 7 - 11 cm a u chlapců o 7 - 12 cm. Toto zrychlení růstu dosahuje vrcholu přibližně dva roky po začátku puberty. V závislosti k tomuto faktu jsou dívky mezi desátým až třináctým rokem vyšší než chlapci. Části těla se nepodílejí na růstových změnách rovnoměrně. Nejprve se prodlužují končetiny a teprve poté následuje trup. Současně s nárůstem výšky se zvětšují i šířkové proporce kosterního aparátu. Dokončuje se proporcionalita těla a mluvíme zde o tzv. druhém období vytáhlosti. Ztenčuje se vrstva podkožního tuku, dochází k nárůstu svalové hmoty a kostry a dokončuje se vývoj pohlavních orgánů. Souběžně s akcelerací růstu probíhají i další změny např.: objevují se druhotné pohlavní znaky, kdy na jejich vývoj má obrovský vliv hormonální aktivita (Machová, 2002). V pubertě dozrávají pohlavní orgány a zahajují svoji činnost. U dívek začínají ovaria produkci hormonů estrogenu a progesteronu. Estrogen je důležitý pro vývoj sekundárních pohlavních znaků ženského těla, jako jsou prsa, ovlivňují také periodický vývoj děložní sliznice, což je velmi důležité pro menstruační cyklus. Též ovlivňuje axilární a pubické ochlupení, rychlost metabolismu a rozložení tuku v těle. Oproti tomu progesteron způsobuje sekreční fázi menstruačního cyklu, podporuje růst děložní sliznice po ovulaci. Nedojde-li k otěhotnění, tvorba tohoto hormonu se ukončí a dochází k menstruačnímu krvácení, v opačném případě, kdy dojde k oplození vajíčka, progesteron zastaví menstruační cyklus, ovlivní vývoj mléčné žlázy a je zodpovědný za tlumení předčasných děložních stahů. Na rozdíl

od estrogenu ale nemá žádný vliv na vývoj pohlaví plodu. Za sekundární pohlavní znaky u chlapců je zodpovědný hormon testosteron, který je produkován varlaty (vznik v Leydigových buňkách), které jsou jako homologicky stejné jako vaječníky, tedy pohlavní žlázou. Vliv testosteronu je právě nejvíce patrný v období puberty, kdy dochází k růstu penisu a varlat, k axiálnímu a pubickému ochlupení, zvětšuje se prostata, hrtan, dochází k hlasové mutaci a je zde velký nárůst svalové hmoty. V dospělosti testosteron udržuje mužský charakter ochlupení, ovlivňuje spermatogenezi, zajišťuje lepší prostorovou orientaci a mimo jiné brání i rozvoji osteoporózy. Je dokonce předmětem zkoumání z hlediska jeho vlivu na agresivitu a čestné chování.

Výrazné jsou i změny v oblastech psychického a sociálního hlediska. Za nejdůležitější považujeme např. rozvoj logické paměti, abstraktního myšlení, intelektových schopností, které se skoro neliší od dospělého člověka. Racionalita je ovládána emoční nestabilitou, hormonálními vlivy a změnami senzitivity na vnější podněty. Z těchto důvodů je toto vývojové období označováno jako období druhého vzdoru. Pro pubescenta je velkým měřítkem jeho vlastní hodnoty i schopnost začlenění se do kolektivu, jak už třídního, tak mimo školu. Slábne i závislost na rodině a je ten pravý čas, aby dítě získalo určitou autonomii a přijalo za ni odpovědnost (Matějček, 2005).

## **6.1 Obecné zásady výživy dětí staršího školního věku**

Z důvodu akcelerace růstu kosterního aparátu jak do výšky, tak i do šířky a nárůstu svalové hmoty by měla být v tomto vývojovém období výživa kaloricky vyvážená, pestrá a chuťově výrazná. Pokrmy by měly děti konzumovat z kvalitních surovin, v pravidelných denních intervalech, tak aby docházelo k prevenci přejídání a vzniku obezity. Podle Výživového doporučení pro obyvatelstvo České republiky, uvedeném na stránkách Společnosti pro výživu, by strava dětí ve školním a adolescenčním věku měla obsahovat v každé porci obiloviny (pečivo nebo rýži, těstovinu). Děti tohoto věku by měly dále dostávat ve 3 - 5 porcích zeleninu a ovoce. Dítě by také mělo konzumovat ve 2 - 3 porcích mléko a mléčné výrobky, v 1 - 2 porcích maso (i ryby a drůbež), vejce nebo rostlinné produkty s obsahem kvalitních bílkovin (sójové výrobky, luštěniny). Omezeně by měly děti konzumovat tuky a cukry, ředit džusy vodou a do pitného režimu zařadit především pitnou vodu. Mléko a mléčné výrobky by měly být elementární složkou skladby jídelníčku v dětském věku. Mléko a mléčné produkty umožňují dětskému organismu správný vývoj

růstu, poskytují důležité živiny, vitaminy a minerální látky a to zejména vápník, který je nezbytný pro správný růst kostí.

## 6.2 Minerální látky – vápník

Minerální látky potřebuje lidský organismus jako stavební jednotku pro tvorbu tkání. Jsou také ale i nezbytnou součástí funkčních systémů jako je například nervosvalový přenos. Relativně největší dávky z minerálních látek musí být lidskému organismu dodány, kromě jiných jako je hořčík, fosfor, draslík aj., ve formě vápníku. Vápník je nutný pro tvorbu kostí a zubů a řadu dalších fyziologických procesů – srážlivost krve, přenos nervových impulzů. Doporučené denní množství je závislé na věku, ale pohybuje se zhruba kolem 1000 mg (viz tabulka 1)

Tabulka 1: Optimální denní příjem vápníku (Kunová, 2011, s. 45)

Skupina	Optimální denní příjem vápníku v mg/den
Děti 1 – 5 let	800
Děti 6 – 10 let	800 – 1200
Dospívající 11 – 24 let	1200 – 1500
Muži 25 – 65 let	1000
Muži nad 65 let	1500
Ženy 25 – 50 let	1000
Ženy nad 50 let	1500
Ženy těhotné a kojící	1200 - 1500

Jak je patrné z tabulky, je zřejmé, že nejvyšší příjem vápníku je u skupin dospívající mládeže, kam spadá náš testovaný soubor probandů, a u těhotných a kojících žen. Nedostatek vápníku je rizikovým faktorem pro vznik osteoporózy. Více než polovinu vápníku (50 – 70 %) čerpá lidské tělo z mléka a produktů z něj vyrobených. Za klíčový zdroj vápníku ve stravě lidí je rozhodně považováno mléko, které je z toho hlediska nezastupitelné. Vápník získaný pomocí mléka je pro lidský organismus vhodný zejména pro svoji snadnou vstřebatelnost. Živočišné zdroje vápníku, které jsou z hlediska vápníku lépe využitelné, než rostlinné potraviny, jsou uvedeny v tabulce 2.

Tabulka 2: Obsah vápníku v potravinách (Kunová, 2011, s. 45)

Potravina	Obsah vápníku v mg/100g
Mléko plnotučné	122
Mléko polotučné	123
Mléko nízkotučné	126
Tučný tvaroh	73
Tvaroh bez tuku	101
Kysaná smetana	80
Kefír	120
Jogurt bez tuku	120
Jogurt 1,5 % tuku	115
Eidam 30 % tuku v sušině	800
Eidam 45 % tuku v sušině	680
Ementál	1020
Gouda	820
Roquefort	662
Mozzarella	450
Mascarpone	60
Camembert	600
Parmezán	1290

Zařazení kysaných mléčných produktů do jídelníčku je zvláště příhodné pro vyšší využití vápníku a jeho solí v kyselém prostředí. Modifikace technologického rázu nutné během produkce mléčných produktů ovšem mají nulový účinek a nepůsobí zásadním způsobem na podíl vápníku obsaženému v těchto výrobcích. Plnotučné mléko i mléko se sníženým obsahem tuku či mléka čerstvá stejně tak i mléka s prodlouženou trvanlivostí ho mají takřka shodný (Drbohlav, 2002).

## 7 Školní jídelna

Školní stravování vzniklo v České republice od roku 1945, kdy dětem z důvodu jejich špatného zdravotního stavu jako důsledku válečného utrpení, začaly být podávány přesnídávky. První směrnice upravující ekonomické indikátory ve školním stravování vyšla v roce 1953. Deset let poté byla vydána další směrnice, která již reflektovala na vybrané výživové ukazatele. V roce 1989 zřejmě jako důsledek politického převratu v České republice vešla v platnost nová výživová doporučení, na jejichž základě vznikly výživové normy závazné pro školní stravování - tzv. spotřební koš. Spotřební koš byl legislativně ukotven ve vyhlášce č. 48/1993 Sb., o školním stravování. V příloze zmíněné vyhlášky byl poprvé v historii školních jídelen použit přepočtový koeficient pro vybrané druhy potravin. Při zohlednění požadavků samotných školních jídelen byla pro zpřehlednění práce jejich zaměstnanců vytvořena Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy České republiky tzv. Metodika pro výpočet spotřebního koše potravin ve školních jídelnách (čj. 37 298/97 - 42 ze dne 18. 12. 1997). V obsahu této metodiky byly napsány jednotlivé potraviny včetně příslušných koeficientů. Na neúplnost uvedených potravin zmíněná Metodika jasně poukazovala a zároveň zdůrazňovala, že potraviny chybějící v seznamu, je nezbytné zařadit do příslušných skupin potravin při zohlednění na jejich složení. Ministerstvo zdravotnictví vyhlášku č. 48 z roku 1993 novelizovalo a nahradilo vyhláškou č. 10/2005 Sb., o školním stravování, ve znění pozdějších předpisů. Školní stravování musí korespondovat s legislativně stanovenými standardy. Jednak je nutno zohledňovat bezpečnost a ochranu zdraví konzumentů, dále musí zohledňovat výživové normy z hlediska věkových kategorií konzumentů, kteří jsou cílovými spotřebiteli a dále musí plnit i stanovený finanční předpis určený na nákup potravin. Jako jednu z hlavních priorit veřejného zdraví radíme ovlivňování stravovacích návyků dětské a mládežnické populace ve vzájemné spojitosti se zásadami zdravé výživy. Tyto zásady jsou jako doporučení deklarována Světovou zdravotnickou organizací (WHO) a dále implementovány na situační podmínky České republiky.

Plnění povinností vztahujících se ke stravovací službě v oblasti ochrany veřejného zdraví, včetně zajištění ochrany zdraví při práci, zásobování pitnou vodou apod., kontroluje orgán ochrany veřejného zdraví (místně příslušné krajské hygienické stanice). Jedná se zejména o kontrolu plnění povinností stanovených v zákoně č. 258/2000 Sb., o ochraně

veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, ve spojení s příslušnými ustanoveními zákona č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a především pak s evropským potravinovým právem, tzn. především nařízením Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 178/2002 ze dne 28. ledna 2002, kterým se stanoví obecné zásady a požadavky potravinového práva. Zřizuje se Evropský úřad pro bezpečnost potravin a stanoví se postupy týkající se bezpečnosti potravin, ve znění pozdějších předpisů, a s nařízením Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 852/2004 ze dne 29. dubna 2004 o hygieně potravin, ve znění pozdějších předpisů atd. (Státní zdravotní ústav, 2015).

Sledování nutričních ukazatelů školního stravování orgánem ochrany veřejného zdraví je zakotveno v ustanovení § 24 odst. 1 písm. c) zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, který ukládá provozovatelům stravovacích služeb povinnost, aby pokrmy podávané v rámci stravovací služby splňovaly výživové požadavky podle skupin spotřebitelů, pro které jsou určeny. Předmětná činnost dále vychází z programu Zdraví 2020 - Národní strategie ochrany a podpory zdraví a prevence nemocí, schválené usnesením Vlády ČR ze dne 8. ledna 2014 č. 23 a usnesením Poslanecké sněmovny Parlamentu ČR č. 175 ze dne 20. března 2014, a z ní vycházející Koncepce hygienické služby a primární prevence v ochraně veřejného zdraví a v neposlední řadě i ze Strategie bezpečnosti potravin a výživy 2014 – 2020, kde je bodem č. 4. 2. 2 v oblasti řízení rizik uloženo rezortu školství a zdravotnictví kontrolovat a vyhodnocovat naplňování výživových doporučení a norem v oblasti školního stravování (Státní zdravotní ústav, 2015).

V České republice se v současné době nachází 9 028 školních jídelen, které navštěvuje přibližně 1 610 000 strávníků v mateřských školách (100 %), na základních školách (78 % žáků) a na středních školách (pouze 58 % studentů). Současná dětská populace se mimo školní jídelny zcela prokazatelně stravuje velmi nezdravě. Vyplývá to mimo jiné i ze závěrů zdravotně preventivního projektu krajské pobočky Všeobecné zdravotní pojišťovny v Plzni z roku 2008, kdy se do tohoto projektu zapojilo 1500 žáků z Plzeňského kraje. Dle odborného garanta Martiny Vítové z dietologické ambulance při Fakultní nemocnici v Plzni nejsou výjimkou čtrnáctiletí a i mladší žáci vážící přes 100 kilogramů. V některých třídách Plzeňského kraje byla skoro polovina žáků obézních



nebo trpících nadváhou. Zjistilo se, že tyto děti nesnídají, ke svačině si ve většině případů kupují smažené brambůrky, sladkosti a silně slazené nápoje a zcela zásadním způsobem jim chybí jakýkoliv pohyb. Všichni výživoví specialisté se shodují na tom, že obzvláště u dětí za obezitu nebo nadváhu mohou právě špatné stravovací návyky a nedostatek pohybu. Nevhodné stravovací návyky si děti přinášejí z domova. Často nejsou zvyklé na luštěninová jídla, zeleninové pokrmy, mléko a podobně, které se ve školních stravovacích zařízeních podávají.

Školní jídelny jsou pro děti optimálním místem, které mu zaručuje pravidelnou, nutričně vyváženou a pestrou stravu. Zároveň je místem, kde se vytváří vhodné stravovací návyky, které mohou mít pro děti platnost po celý budoucí život už mimo školní stravovací zařízení. Dle školského zákona má školní stravování plnit funkce výživově zdravotní a sytící, ale zejména funkci výchovnou. Ačkoliv si to mnozí rodiče neuvědomují, hraje v životě dítěte školní stravování nezastupitelnou roli nejen díky správným stravovacím návykům a vyvážené stravě, ale především i vhodnými sociálními dovednostmi při stravování.

## **7.1 Stravování žáků s alergií nebo intolerancí ve školních jídelnách**

V současnosti stále přibývá dětí potýkající se s nějakou formou potravinové alergie či potravinové intolerance. Tyto dvě skupiny nepříjemných reakcí na určité potraviny bývají mylně veřejností často zaměňovány. Alergie je nepřiměřená reakce imunitního systému na běžnou potravinu. Může se objevit v jakémkoli věku, nejhojnější jsou však v období dětství. Alergická reakce nastupuje bezprostředně po konzumaci alergenu či s odstupem několika málo hodin. Závažnou život ohrožující reakce postihující celý organismus se nazývá anafylaktický šok. Nejčastěji nastává po konzumaci burských oříšků nebo mořských plodů. Oproti tomu potravinová intolerance není doprovázena žádnou alergickou reakcí. První symptomy se mohou objevit až za několik měsíců, a proto jsou obtížně diagnostikovatelné. Ze zákona nejsou školní stravovací zařízení povinna poskytovat dietní stravu, přesto se v mnoha školních jídelnách snaží vyjít vstříc jednotlivým strávnickům. Z hlediska školního stravování těchto dětí je nezbytně nutná spolupráce rodičů se školním stravovacím zařízením. Je kladen velký důraz na přípravu nezávadných pokrmů zcela odděleně a v žádném případě nesmí dojít ke kontaminaci

s alergenem. Součástí léčby potravinových alergií a intolerancí je tzv. eliminační dieta, kdy dochází k absolutnímu vyloučení konkrétní potraviny z jídelníčku nemocného dítěte.

## **7.2 Spotřební koš**

Podle vyhlášky o školním stravování musí každé školní stravovací zařízení dodržovat plnění tzv. spotřebního koše. Jedná se o porovnání doporučených dávek vybraných skupin potravin, které jsou dané vyhláškou, oproti skutečné spotřebě potravin ve školní jídelně. Doporučené dávky potravin jsou stanoveny s ohledem na zdravou výživu, která je u školních dětí obzvláště důležitá. Spotřební koš je jeden z nástrojů umožňující školním stravovacím zařízením doložit plnění výživových norem uložených příslušnou legislativou. Výživovou hodnotu konzumované stravy lze stanovit pomocí laboratorního rozboru odebraných vzorků již hotových pokrmů a to zcela přesně. Výživovou hodnotu lze rovněž zjistit prostřednictvím softwarového programu, kterým disponují kontrolní orgány. Ty stojí i za detailním vyhodnocením daného jídelníčku. Stanovení nutričních hodnot pokrmů prostřednictvím laboratorní analýzy je ovšem finančně nákladné a propočet pomocí softwarového programu je zase časově náročný. Z těchto důvodů se spotřební koš stává lehce dostupným a finančně nezatěžujícím indikátorem toho, zda a v jakém procentuálním množství jsou dodrženy legislativně stanovené kategorie potravin. Od roku 1993, kdy byl poprvé spotřební koš legislativně ukotven vyhláškou č. 48, došlo k výrazným změnám v nabídce potravin a potravinových polotovarů, které jsou v současnosti školními jídelnami využívány při přípravě pokrmů. Z tohoto důvodu se v některých případech ukazuje jako problematické pracovat se spotřebním košem tak, aby zjištěná data korelovala se skutečně realizovaným nutričním plněním. Zde je při výpočtu spotřebního koše důležitým faktorem znalost složení potravin a základních surovin pro přípravu pokrmů. Nástrojem, který umožňuje objektivizovat stávající znění spotřebního koše tak, aby korespondoval se soudobými doporučeními zdravé výživy, je metodika nazvaná jako Nutriční doporučení Ministerstva zdravotnictví České republiky ke spotřebnímu koši, která byla vydána právě Ministerstvem zdravotnictví České republiky. Při výpočtu spotřebního koše se velmi často opakují tři následující chyby, které jsou potencionálním faktorem negativního dopadu na objektivitu spotřebního koše. Jedná se o:

- chyby v přepočtových koeficientech (např., když se navýší vyšším koeficientem spotřeba použitých potravin)

- chyby v zařazování potravin do jednotlivých skupin

- chyby ve vykazování množství (např. záměna ks za kg)

Spotřební koš v současnosti zahrnuje 10 základních potravin: maso, mléčné výrobky, zelenina, luštěniny, ryby, tuky volné, ovoce, mléko, cukry volné a brambory. Jejich množství je vykalkulováno na jednotlivá jídla během dne tak, aby se došlo k zajištění příslušných výživových norem:

- snídaně	18 % z celkové denní výživové dávky
- dopolední svačina	15 %
- oběd	35 %
- odpolední svačina	10 %
- večeře	22 %

Dále jsou ve vyhlášce o školním stravování strávnicki rozděleni do skupin dle věku:

- 3 – 6 let

- 7 – 10 let

- 11 – 14 let

- 15 – 18 let

Spotřeba potravin musí odpovídat měsíčnímu průměru s přípustnou odchylkou + 25 % až – 25 %. Výjimku tvoří tuky a cukry. Poměr spotřeby živočišných a rostlinných tuků dosahuje přibližně 1 : 1, kdy je kladen důraz na zvyšování podílu rostlinných tuků. Se souhlasem zákonného zástupce či zletilého žáka je možné strávnickům ze tříd se sportovním zaměřením nebo vykonávajícím sportovní přípravu anebo strávnickům konzervatoří v oboru tance navýšit celkovou denní výživovou normu až o 30 % s přihlédnutím k charakteru tělesné činnosti. Jiné další zvýšení je možno provést pouze na doporučení lékaře. V příloze vyhlášky č.107/2005 Sb., o školním stravování ve znění pozdějších předpisů, je přesně popsáno požadované množství potravin rozdělených do deseti skupin dle tabulky 3.

Tabulka 3: Druh a množství vybraných potravin v gramech na stravníka a den

	Maso	Ryby	Mléko	Mléčné výrobky	Tuky volné	Cukr volný	Zele-nina	Ovoce	Bram-bory	Luště-niny
3 – 6 let	114	20	450	60	25	40	190	180	150	15
7 – 10 let	149	30	250	70	35	55	215	170	300	30
11 – 14 let	159	30	300	85	36	65	215	210	350	30
15 – 18 let	163	20	300	85	35	50	250	240	300	20
Pouze oběd										
7 – 10 let	64	10	55	19	12	13	85	65	140	10
11 – 14 let	70	10	70	17	15	16	90	80	160	10
15 – 18 let	75	10	100	9	17	16	100	90	170	10

### 7.2.1 Nutriční doporučení Ministerstva zdravotnictví ČR ke spotřebnímu koši

Metodické doporučení vychází z původní metodiky zvané Doporučená pestrost, která na pokladu řady upozornění odborníků orgánu ochrany veřejného zdraví i samotných pracovníků školních kuchyní doznala určitých transformací. Jak už je z názvu patrné nejedná se v žádném případě o direktivu, nýbrž o doporučení. Nelze tedy v případě neplnění metodických doporučení ukládat žádná sankční opatření. Pokud nastane hodnocení jídelníčku daného stravovacího zařízení odbornými pracovníky orgánu ochrany veřejného zdraví, bude vždy vedoucí pracovník školní jídelny zpraven o výsledku v písemné podobě včetně pozitiv a negativ. Přiložen bude i návrh opatření vedoucí k nápravě zjištěných pochybení. Nutriční doporučení neřeší souhrnnou pestrost jídelníčku z hlediska všech skupin potravin, ale snaží se o regulaci jen vybraných potravinových kategorií, které nejsou dostatečným způsobem zohledněny spotřebním košem. Tato metodika ani zcela neřeší výběrový systém nabídky pokrmů. Je koncipována na eventualitu jednoho výběru stejně jako spotřební koš. V případě výběrových jídelníčků je nezbytné posuzovat podle nutričního doporučení každý jednotlivý pokrm z výběru samostatně a i takto jídelníčky koncipovat. Obecným předpokladem je vytvoření nutričního doporučení na 20 stravovacích dní. Někdy je ale stravovacích dní v měsíci více, jindy zase méně, a z tohoto hlediska je možné nutriční doporučení upravovat. Nutriční doporučení nejsou závazné ani vynutitelné, jsou pouhým indikátorem správné orientace. Je zcela v kompetenci vedoucího pracovníka školní kuchyně, zda ho bude

respektovat, a zda se s ním ztotožní. Za cíl si nutriční doporučení dává podněcovat školní jídelny ke zdravějšímu jídelníčku a zároveň ponechává dostatek prostoru pro vlastní invenci, nápaditost a krajové speciality. Metodické doporučení vychází z obecných zásad zdravého stravování a mnoho školních stravovacích zařízení již postupuje řadu let v souladu s nutričními doporučeními. Nejde o radikální bezprostřední změny v jídelníčku, ale o dílčí transformace, které povedou k postupné změně celého stravovacího způsobu dané školní jídelny.

### **7.3 Mléko a mléčné výrobky ve spotřebním koši**

#### **Mléko ve spotřebním koši**

Do této skupiny se řadí mléko tekuté všech tučností, neochucené i ochucené, sušené i kondenzované. Poslední jmenované by se mělo zařazovat jen v neslazené formě, protože slazená mléka mají obsah cukru přibližně 60 %. Tato skupina potravin pomáhá ve spotřebním koši zajistit požadovanou dávku bílkovin, vápníku, vitamínu B2 a vitamínu A. Z praxe vyplývá, že ke splnění spotřebního koše má být mléko či mléčný nápoj zařazen do jídelníčku minimálně 2x za týden k obědu, alespoň 1x za měsíc jako sladké mléčné jídlo a přibližně 2x měsíčně v podobě polévky zjemněné mlékem. Mléko lze dodávat mimo polévky i do obilných kaší, bramborových kaší, omáček nebo jej používat jako ingredienci ke zhotovení dezertů (např. pudingu).

#### **Mléčné výrobky ve spotřebním koši**

Tato skupina potravin zajišťuje plnění spotřeby dávky bílkovin, vápníku, vitamínu B2 a vitamínu A. Do kategorie se ve spotřebním koši řadí:

- sýry - tvrdé, polotvrdé, měkké, termizované, s plísní, tavené, tvarohové
- tvarohy - plnotučný, polotučný, odtučněný, sladké tvarohové krémy, termixy
- kysané mléčné výrobky - jogurty, jogurtová mléka, biokys, kefir, kefirové mléko, acidofilní mléko, kyška, zakysaná smetana do 12 %, podmásli, kysané mléko
- smetana - smetanové krémy, mražené smetanové krémy, na vaření do 12 %

Ke splnění spotřebního koše je na základní škole potřeba podávat mléčný výrobek (typu jogurtu, tvarohu a jiné) minimálně 4x za měsíc. Do hlavního chodu je potřeba použití mléčných výrobků minimálně 2x. Příhodné jsou zejména sýry či tvarohy. Sýr je možné podávat i jako ingredienci v polévkách.

## **Praktická část**

### **8 Vymezení zkoumaného problému, hypotézy, organizace testování**

#### **8.1 Vymezení zkoumaného problému**

Práce je zaměřena na zjištění četnosti konzumace mléka a mléčných výrobků u žáků 2. stupně na Základní škole Domažlice, Komenského 17. Zjištění, zda existuje statisticky významný rozdíl v konzumaci z genderového hlediska a také z hlediska věku. Jak spotřebu mléka a mléčných výrobků u dětí ovlivňují přístup k mléku a mléčným výrobkům v rodinách probandů.

#### **8.2 Cíl práce**

Na základě stanovených hypotéz a získaných dat zjistit, zda existuje statisticky významný rozdíl u dětí ve věku 11 – 15 let v konzumaci mléka a mléčných výrobků z genderového hlediska a z hlediska jejich věku. Zjistit, zda existuje statisticky významný rozdíl z hlediska konzumace mléka a mléčných produktů vzhledem k přístupu v rodinách probandů k mléku a mléčným výrobkům.

#### **8.3 Hypotézy**

Hypotéza č. 1

V četnosti konzumace mléka a mléčných výrobků neexistuje statisticky významný rozdíl z genderového hlediska.

Hypotéza č. 2

V konzumaci mléka a mléčných výrobků neexistuje statisticky významný rozdíl z hlediska věku probandů.

Hypotéza č. 3

V konzumaci mléka a mléčných výrobků neexistuje statisticky významný rozdíl z hlediska přístupu k mléku a mléčným výrobkům v rodinách probandů.

#### **8.4 Výzkumný soubor**

Základními výběrovými jednotkami jsou školní třídy. Testovaný soubor tvoří náhodný výběr 240 probandů ve věku 11 – 15 let, z nichž je vždy 60 žáků z 6., 7., 8. respektive 9. ročníku se zachováním genderové rovnováhy v každém ročníku.

## 8.5 Výzkumný nástroj

Jako výzkumný nástroj je použit dotazník (viz Příloha 1 – Dotazník), kde jsou zaznamenány odpovědi jednotlivých probandů. V úvodní části dotazníku vysvětlují, jak postupovat při písemném označování odpovědí na jednotlivé uzavřené otázky a jak postupovat při chybném označení odpovědi. Dále následuje vyplnění genderu a třídy. Ve třetí části je položeno respondentovi celkem 22 uzavřených otázek týkajících se konzumace mléka a mléčných výrobků, ale také zaměřených na zjištění znalostí o mléce a mléčných výrobcích.

## 8.6 Sběr dat

Data byla získána během prosince 2016 pomocí písemného dotazování žáků ve třídách 2. stupně Základní školy v Domažlicích, Komenského 17 (celkem 14 tříd, 362 žáků, z nichž je 174 děvčat a 188 chlapců). Dotazník byl nejdříve verifikován (duben 2016) na 30 náhodně vybraných dětech z 6. ročníku, abych se ujistila, zda jsou otázky v dotazníku srozumitelné, pochopitelné a děti ví, jak označovat odpovědi na pokládané otázky.

Ukázalo se, že některé otázky v dotazníku je nutné upřesnit, protože se při vyplňování odpovědí objevily dotazy. Například u otázky číslo 11 („Pokud jsi v předcházející otázce odpověděl/a ano, pak ovlivňují zdraví pozitivně nebo negativně?“) se jeden z žáků dotazoval, jaké množství konzumace je na mysli. Pokud se bude jednat o přiměřené požívání, pak ovlivňuje konzumace mléka a mléčných výrobků zdraví pozitivně, pokud ale bude konzumace vysoká, pak si dotazovaný žák myslí, že ovlivňuje zdraví negativně. Další problém se vyskytl při vyhodnocování odpovědí na otázku číslo 13 („Mléko a mléčné výrobky u nás v rodině konzumuje – matka/otec/sourozenci/já/nikdo v rodině?“), kde byly upřesněny odpovědi, a přidány možnosti nevím/nemám.

Po domluvě s vedením Základní školy v Domažlicích, Komenského 17 jsem si vytipovala vyučovací hodiny v jednotlivých třídách, ve kterých jsem postupně prováděla dotazníkové šetření. Dotazníkového šetření se zúčastnilo 293 žáků, kteří byli v předem dohodnutých dnech přítomni na vyučování (144 děvčat a 149 chlapců). Všechny dotazníky byly správně vyplněny, ale do analýzy jich bylo zahrnuto pouze 240 náhodně vybraných v jednotlivých ročnících, aby byla zachována genderová rovnováha ve všech ročnících (30 děvčat a 30 chlapců v každém ročníku tj. celkem 120 děvčat a 120 chlapců).

## **8.7 Statistické zpracování**

K ověření hypotéz byly v případě první hypotézy použity parametrické testy - F-test pro testování rozdílu dvou rozptylů a dvouvýběrový t-test pro porovnání středních hodnot (průměrů) ve dvou základních populacích (nezávislých populacích). U druhé hypotézy, kde byly zkoumány rozdíly mezi věkem žáků ve vztahu ke konzumaci mléka a mléčných výrobků, byla využita analýza rozptylu (ANOVA). U poslední hypotézy sledující možný vliv situace v rodině na míru konzumace mléka a mléčných výrobků byla využita korelační analýza a rovněž dvouvýběrový t-test.

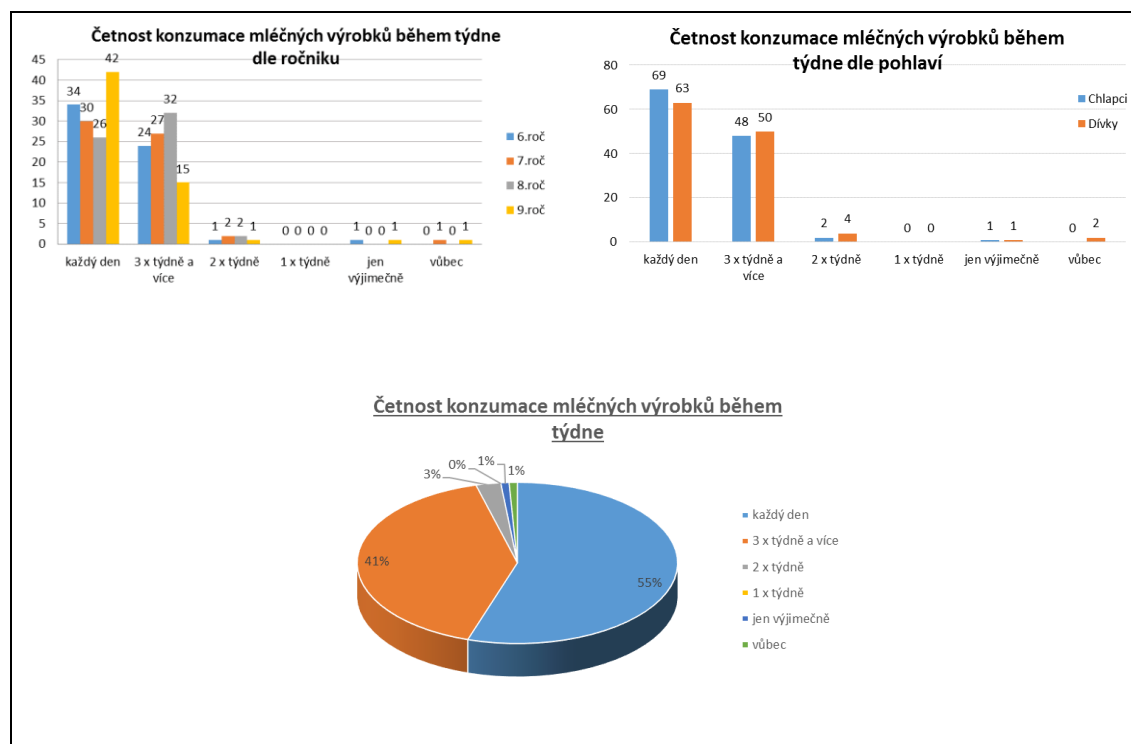


## 9 Výsledky

### 9.1 Vyhodnocení grafů

#### Konzumace mléka a mléčných výrobků během týdne

Obecně můžeme říct, že mléčné výrobky představují neodmyslitelnou a nezbytnou složku stravy mládeže. Dle obrázku 1 je zřejmé, že více než polovina žáků 6. – 9. ročníků konzumuje mléko či mléčné výrobky každý den. Přesně se jedná o 132 respondentů z 240 (55 %). Podíváme-li se na tento počet z genderového hlediska, pak denně konzumuje mléko a mléčné výrobky 69 chlapců a 63 děvčat. U četnosti konzumace *3x týdně a více* se poměr otáčí a již převládá počet dívek (50) nad chlapci, kterých je 48. Odpovědi naznačují potvrzení stanovené hypotézy, že nebude v konzumaci statisticky významný rozdíl z genderového hlediska. Obdobně se chovají i výsledky z pohledu věku probandů, neboť počty žáků konzumujících mléko a mléčné výrobky v jednotlivých ročnících nemají klesající ani stoupající úroveň.



Obrázek 1: Konzumace mléka a mléčných výrobků během týdne

#### Konzumace mléka a mléčných výrobků během týdne v závislosti na druhu

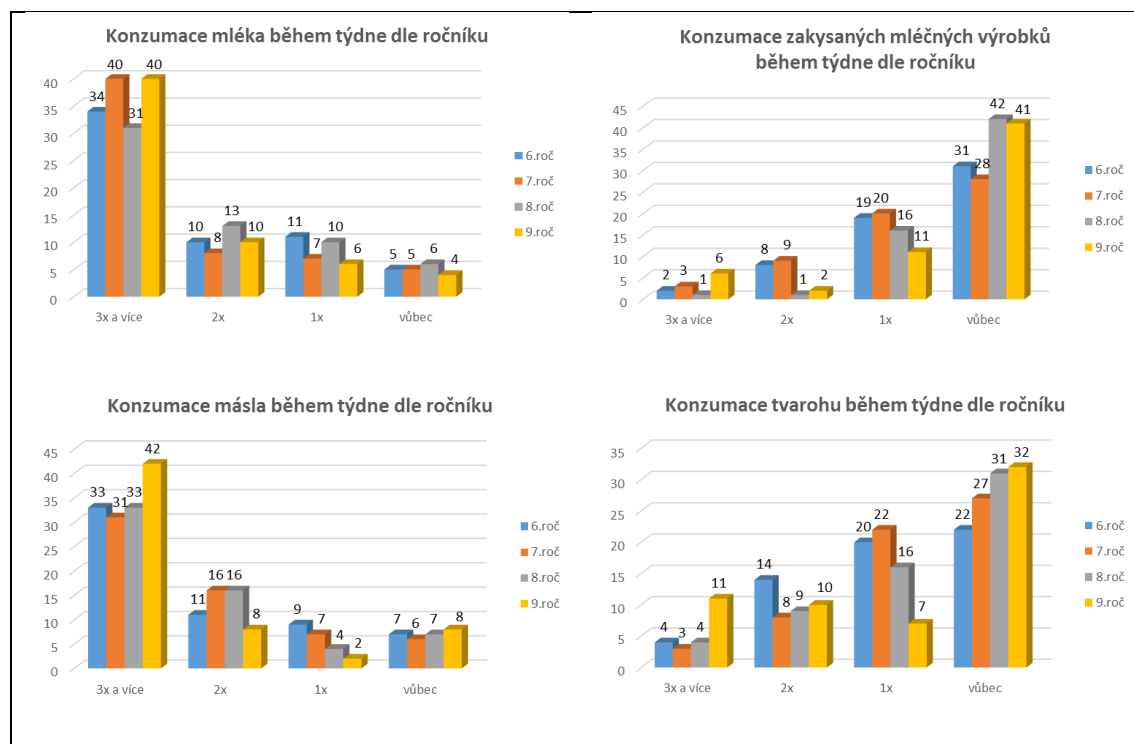
Z hlediska vyhodnocení konzumace jednotlivých druhů mléčných produktů je patrné, že žáci 2. stupně Základní školy v Domažlicích, Komenského 17 konzumují *během týdne*

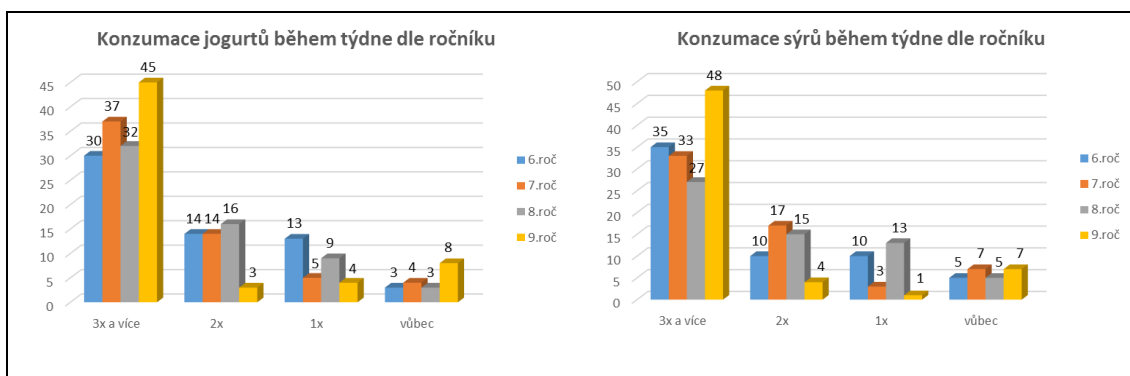
více jak 3x nejčastěji mléko – 60 %, následuje máslo – 58 % respondentů, jogurty konzumuje během týdne 3x a více 60 % dětí a sýry 60 %. Nejméně jsou konzumovány zakysané mléčné výrobky – vůbec je nejí 59 % dětí. Následuje tvaroh, který nekonzumuje 47 % dětí (viz tabulka 4).

Tabulka 4: Počty probandů konzumujících mléko a mléčné výrobky během týdne

	3 x denně a více	2 x denně	1 x denně	vůbec
Mléko	145	41	34	20
Mléčné zakysané výrobky	12	20	66	142
Máslo	139	51	22	28
Tvaroh	22	41	65	112
Jogurty	144	47	31	18
Sýry	143	46	27	24

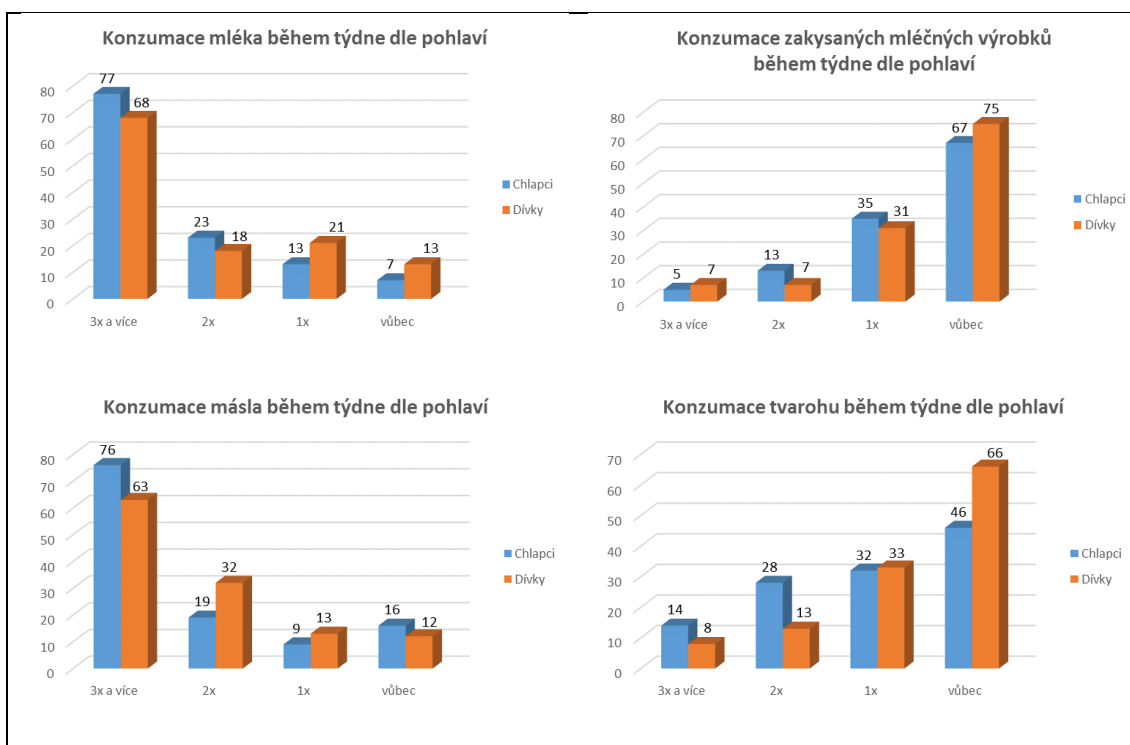
Z hlediska věku dosahují v četnosti konzumace mléka a jednotlivých mléčných výrobků 3x a více během týdne nejvyšších hodnot téměř ve všech kategoriích žáci z devátých ročníků (mléko – 40, zakysané mléčné výrobky – 6, máslo – 42, tvaroh – 11, jogurty - 45 a sýry – 48), (viz obrázek 2).

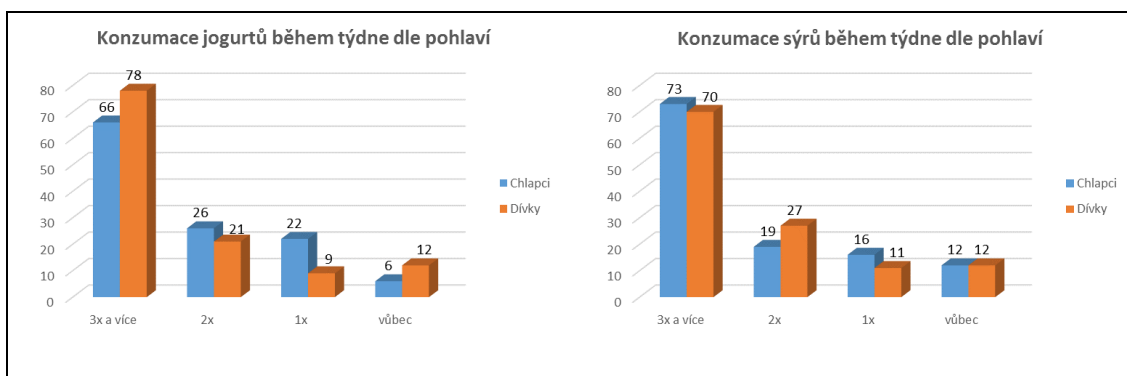




Obrázek 2: Počty probandů konzumujících mléko a mléčné výrobky během týdne dle ročníku

Z genderového hlediska převyšuje konzumace mléka a jednotlivých mléčných výrobků u chlapců v četnosti *3x a více během týdne* u mléka o 9 respondentů, u másla o 13, u tvarohu o 6 a u sýrů o 3. Děvčata více konzumují jogurty o 12 žáků, a zakysaných mléčných výrobků o 2 (viz obrázek 3).





Obrázek 3: Počty probandů konzumujících mléko a mléčné výrobky během týdne dle pohlaví

### Konzumace mléka a mléčných výrobků na snídani

Z tabulky 5 je patrné, že dotazovaní žáci nejčastěji 3x denně a více snídají mléko (38 %), sýry (32 %), máslo (25 %) a jogurty (21 %). Nejméně snídají mléčné zakysané výrobky a tvaroh.

Tabulka 5: Počty probandů konzumujících mléko a mléčné výrobky na snídani

	Snídaně			
	3 x denně a více	2 x denně	1 x denně	vůbec
Mléko	90	47	42	61
Mléčné zakysané výrobky	2	11	28	199
Máslo	59	65	48	68
Tvaroh	10	12	45	173
Jogurty	50	55	52	83
Sýry	77	35	54	74

### Konzumace mléka a mléčných výrobků na dopolední svačinu

Nejméně mléka a mléčných výrobků je u dětí na Základní škole Domažlice, Komenského 17 konzumováno na dopolední svačinu. Zakysané mléčné výrobky vůbec nekonzumuje 89 % dotazovaných, tvaroh 78 %, mléko 64 %, jogurty 43 %, máslo 25 % a sýry 21 %. Nejčastěji 3x a více během týdne jsou na dopolední svačinu konzumovány máslo a sýry (viz tabulka 6). Z genderového i věkového pohledu je konzumace mléka a mléčných výrobků na dopolední svačinu stejná.

Tabulka 6: Počty probandů konzumujících mléko a mléčné výrobky na dopolední svačinu

	Dopolední svačina			
	3 x denně a více	2 x denně	1 x denně	vůbec
Mléko	23	33	30	154
Mléčné zakysané výrobky	1	6	20	213
Máslo	83	57	40	60
Tvaroh	6	12	34	188
Jogurty	31	41	66	102
Sýry	68	70	51	51

### Konzumace mléka a mléčných výrobků na odpolední svačinu

Oblíbenost konzumace mléka a mléčných výrobků k odpolední svačině proti dopolední vzrůstá. Více jak 2x se zvyšuje konzumace mléka a jogurtů, vzrůstá konzumace tvarohu i mléčných zakysaných výrobků. Těch se na odpolední svačinu konzumuje nejvíce během celého dne. Klesá spotřeba másla a nepatrně i sýrů (viz tabulka 7). Z hlediska věku dosahují v četnosti konzumace mléka a jednotlivých mléčných výrobků *3x a více během týdne* na odpolední svačinu nejvyšších hodnot ve všech kategoriích (kromě zakysaných mléčných výrobků) žáci z šestých ročníků (mléko – 13, máslo – 20, tvaroh – 4, jogurt – 24 a sýry – 23). Z genderového hlediska nelze vyslovit jednoznačné závěry, protože konzumace mléka a mléčných výrobků je na odpolední svačinu podobná.

Tabulka 7: Počty probandů konzumujících mléko a mléčné výrobky na odpolední svačinu

	Odpolední svačina			
	3 x denně a více	2 x denně	1 x denně	vůbec
Mléko	48	39	55	98
Mléčné zakysané výrobky	2	16	38	184
Máslo	57	53	59	71
Tvaroh	11	21	47	161
Jogurty	83	56	60	41
Sýry	64	68	53	55

### Konzumace mléka a mléčných výrobků na večeři

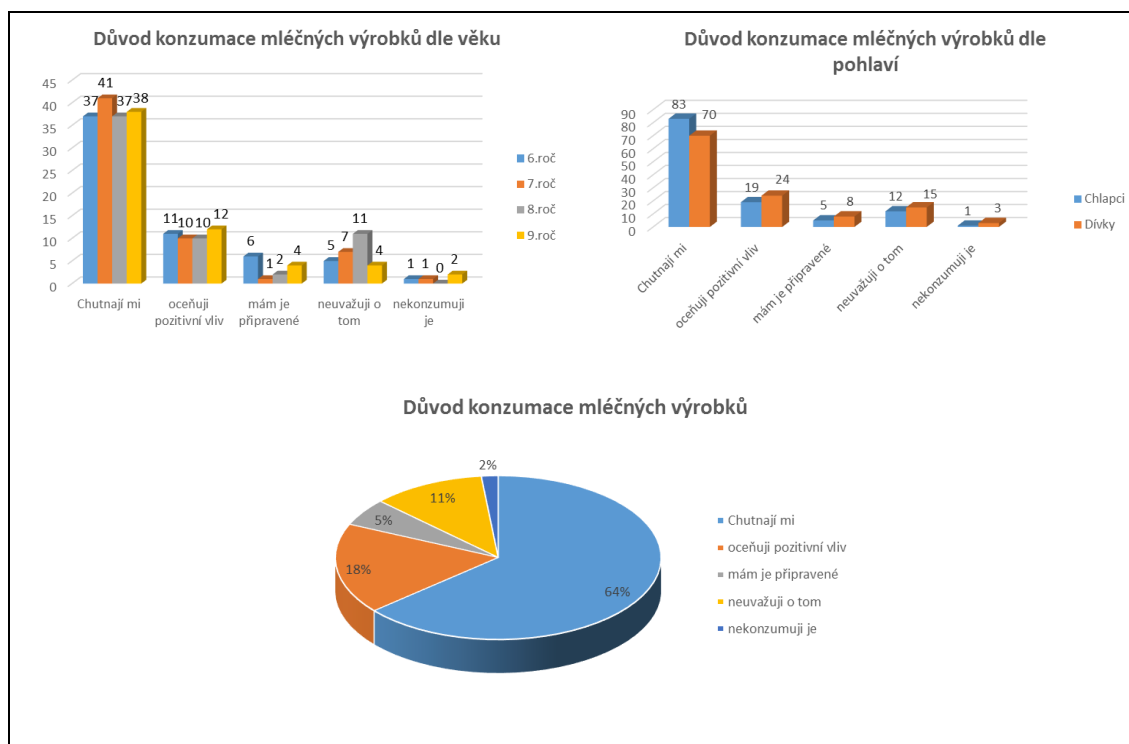
V porovnání s konzumací mléka a mléčných výrobků na odpolední svačinu zaznamenáváme opět pokles. Největší propad je ve spotřebě jogurtů a másla. Na večeři jsou nejčastěji z mléčných výrobků zastoupeny sýry a mléko jako takové (viz tabulka 8). Z hlediska věku je konzumace mléka a mléčných výrobků na večeři obdobná. Ve všech kategoriích (kromě jogurtů) převažuje konzumace mléka a mléčných výrobků u chlapců nad děvčaty. Nejmarkantnější je rozdíl v četnosti *3x a více* u mléka o 18 a u másla o 10 probandů.

Tabulka 8: Počty probandů konzumujících mléko a mléčné výrobky na večeři

	Večeře			
	3 x denně a více	2 x denně	1 x denně	vůbec
Mléko	42	42	60	96
Mléčné zakysané výrobky	4	10	39	187
Máslo	32	69	58	81
Tvaroh	9	22	45	164
Jogurty	32	55	53	100
Sýry	72	62	49	57

### Důvod konzumace mléka a mléčných výrobků

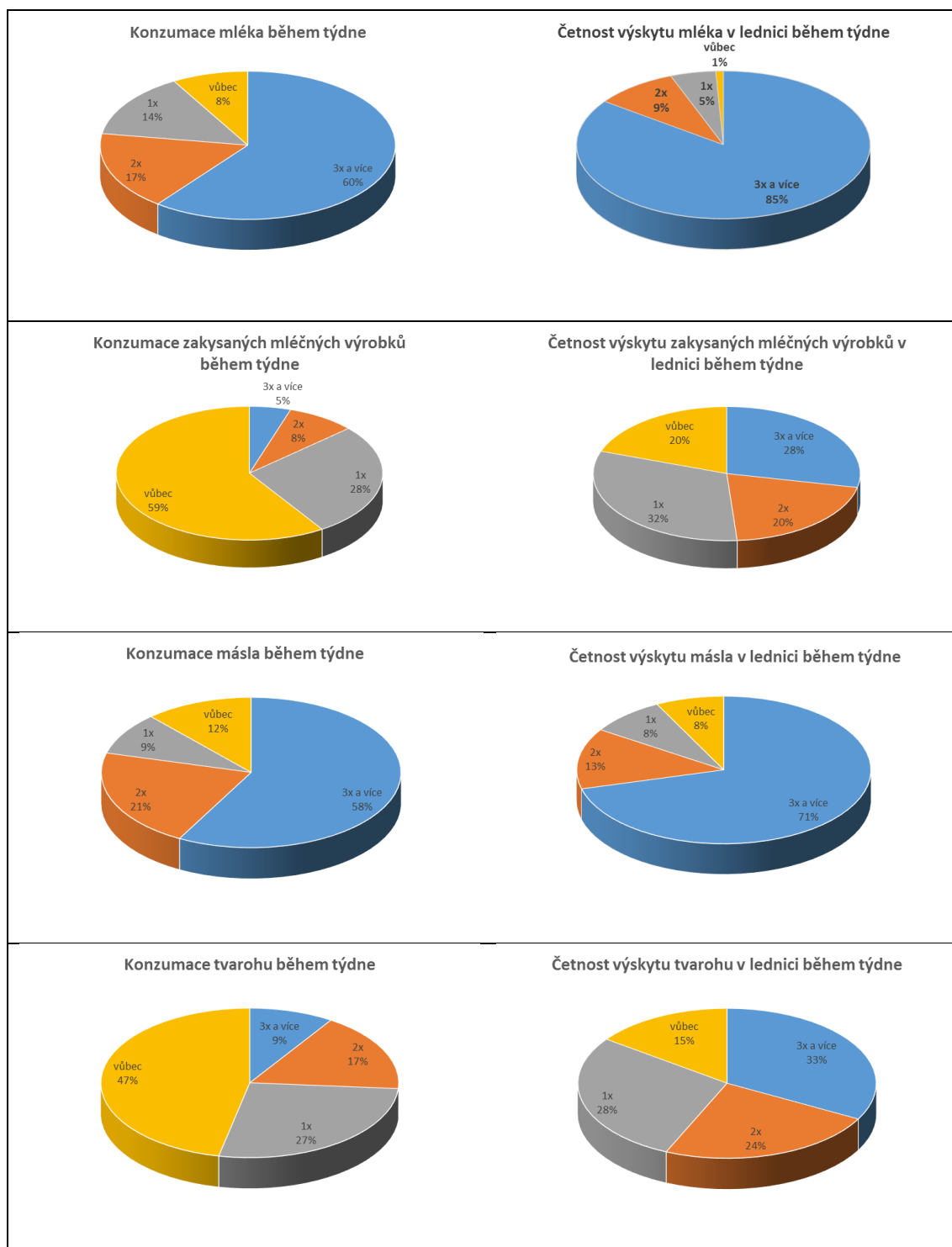
Velice zajímavý pohled poskytuje vyhodnocení otázky, z jakého důvodu probandi konzumují mléko a mléčné produkty. Nejvíce probandů (64 %) uvádí, že jim chutnají, následuje skupina žáků, kteří oceňují pozitivní vliv na zdraví člověka (18 %), 11 % o důvodu konzumace vůbec neuvažuje a 5 % dotazovaných sní mléčné produkty pouze, když je má připravené. Obrázek 4 ukazuje počty probandů a důvody konzumace také podle věku a pohlaví.



Obrázek 4: Důvod konzumace mléka a mléčných výrobků

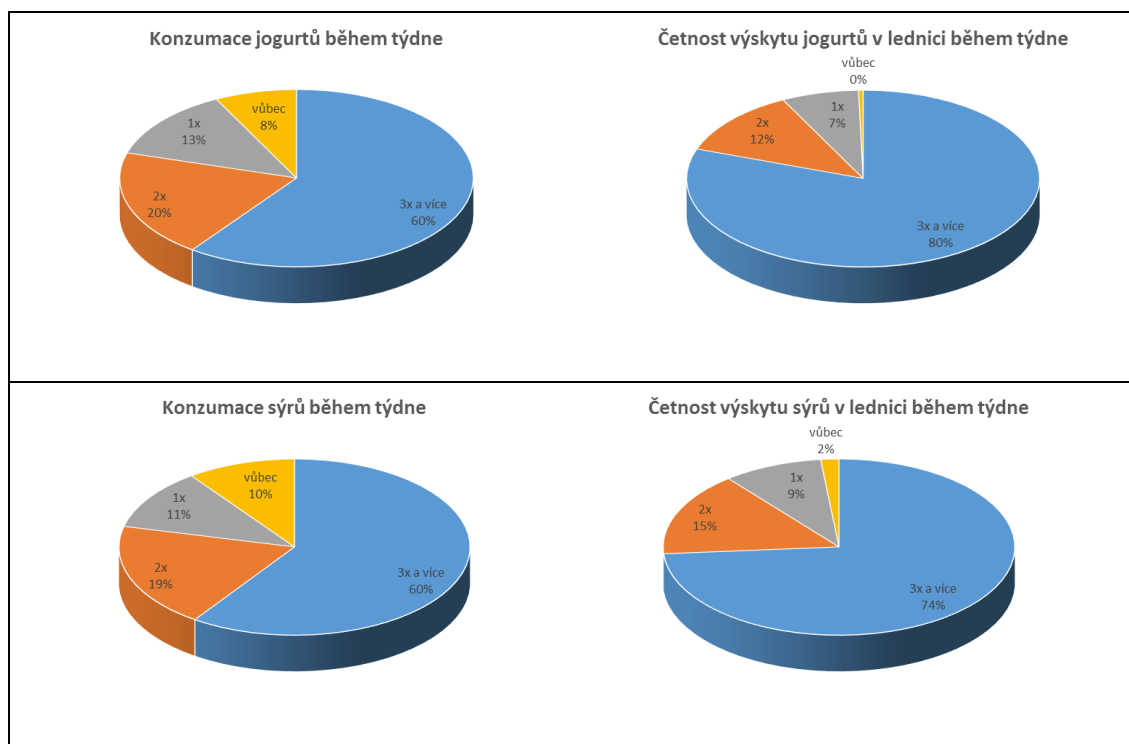
### Četnost výskytu mléka a mléčných výrobků v lednicích v domácnostech

V jednotlivých domácnostech četnost výskytu mléka a mléčných výrobků v lednicích znatelně převyšuje konzumaci respondentů. Toto zjištění je velmi důležité, neboť můžeme zamítnout ideu, že by konzumaci mléka a mléčných výrobků mohl ovlivnit jejich nedostatek v rodinách. Probandi ani zdaleka nevyužívají přítomnost mléka a mléčných výrobků v lednicích ke svému stravování nebo si je selektivně vybírají z důvodů příjemných senzorických vlastností. Porovnání je patrné z obrázku 5, kde je v jeho levé části vždy zachycena četnost konzumace daného mléčného produktu a vedle je uvedena četnost výskytu stejného produktu v lednici. Například u mléka uvedlo 60 % probandů, že je konzumuje *3x a více během týdne*, ale v lednici se *3x a více během týdne* vyskytuje u 85 % dotazovaných.



Obrázek 5: Porovnání konzumace mléčných produktů s jejich výskytem v lednici 1. část





Obrázek 5: Porovnání konzumace mléčných produktů s jejich výskytem v lednici 2. část

### Konzumace mléka a mléčných výrobků v rodinách

Pouze 1 dívka uvedla, že u nich v rodině nikdo mléko a mléčné výrobky nekonsumuje. V ostatních rodinách ke konzumaci dochází. Nejvíce konzumentů je mezi samotnými dotazovanými dětmi - 236 z 240 (98 %). V rodinách dále nejvíce konzumují mléko a mléčné výrobky jejich sourozenci 199 z 212 tj. 94 % (28 respondentů uvedlo, že nemá sourozence), matky 91 % (217 z 240) a nejméně otcové 88 % (209 z 237 – 3 rodiny jsou bez otců). Žáci uvádějí, že si ze 76 % připravují mléko a mléčné výrobky ke stravě samostatně.

### Vliv mléka a mléčných výrobků na zdraví člověka

Skupina otázek 9 až 11 byla zaměřena na mléko respektive mléčné výrobky a zdraví respondentů. Z 240 dotazovaných žáků odpověděly pouze 3 dívky, že u nich konzumace mléka a mléčných výrobků vyvolává zdravotní problémy, což odpovídá 1 % respondentů. Tyto problémy také zažívají 3 % sourozenců všech dotazovaných a 3 % rodičů. 224 žáků odpovědělo, že u nikoho v rodině se nevyskytují problémy s konzumací mléka a mléčných výrobků. Na otázku, zda může konzumace ovlivnit zdraví člověka, odpovědělo 10 žáků záporně (4 %), 34 jich neznalo odpověď (14 %) a 196 žáků (82 %) si myslí, že

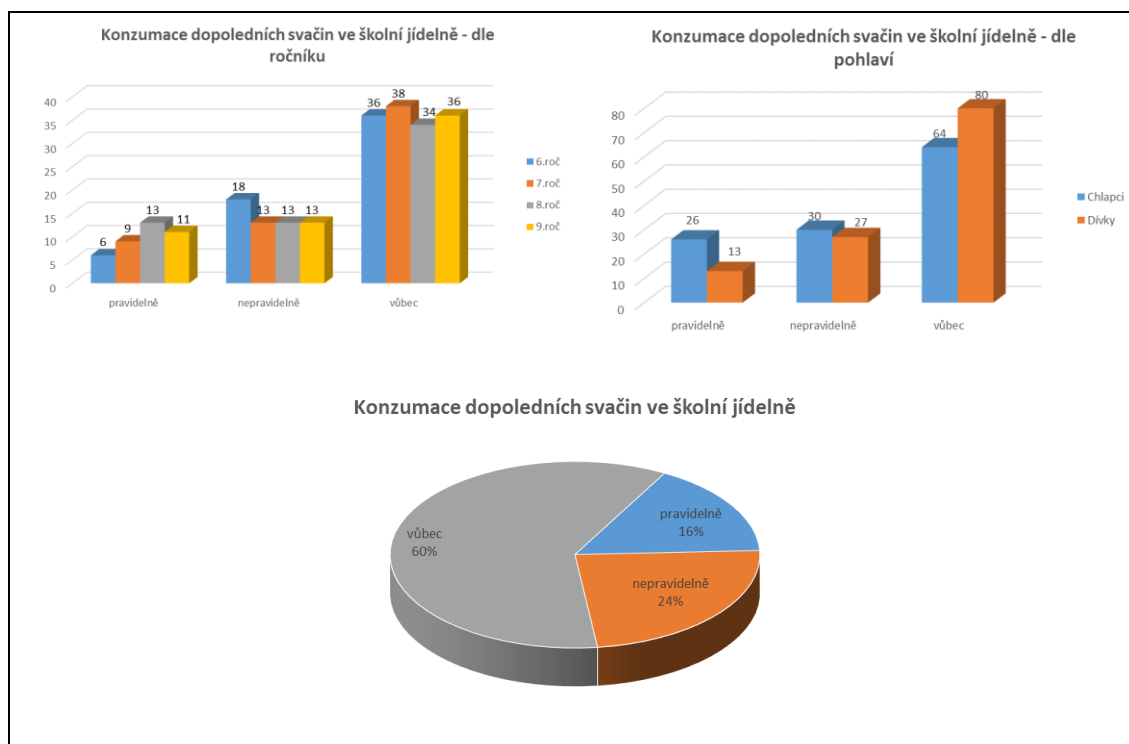
konzumace mléka a mléčných výrobků ovlivňuje zdraví. Z těchto 196 respondentů jich 189 (96 %) odpovědělo, že přiměřená konzumace působí pozitivně na zdraví člověka, 7 žáků (4 %) tvrdí opak, tzn. negativně.

### **Znalosti o mléce a mléčných výrobcích**

Z hlediska prozkoumání znalostí dotazovaných žáků byly v dotazníku položeny otázky 18 až 21. Na otázku, jaké živiny prospěšné pro zdraví člověka jsou obsaženy v mléce či mléčných výrobcích, byly nejčastěji uváděny bílkoviny – 223 žáci z 240 (93 %), lipidy – 125 z 240 (52 %), vitamíny – 109 z 240 (45 %), cukry – 55 z 240 (23 %), minerální látky – 37 z 240 (15 %). 4 žáci z 240 (2 %) odpověděli, že mléko a mléčné výrobky neobsahují žádné živiny. 95 z 240 respondentů (40 %) ví správnou odpověď na otázku o konzumaci zakysaných mléčných výrobcích a jejich blahodárnosti na zažívání člověka, 15 (6 %) si myslí opak a 130 (54 %) jich nedokázalo odpovědět. O pozitivním vlivu mléka a mléčných výrobcích na růst kostí a kvalitu chrupu je přesvědčeno 203 dětí z 240 (85 %), 30 dotazovaných (13 %) toto nedokáže posoudit a 7 (2 %) si jich myslí, že vliv nemají. Vysvětlení pojmu laktózová intolerance přineslo tyto výsledné odpovědi: nevím – 107 dětí z 240 (45 %), alergie na mléko - 81 z 240 (34 %), nesnášenlivost laktózy – 38 z 240 (16 %) a odpověď alergie na mléko a nesnášenlivost laktózy uvedlo 14 dětí z 240 (6 %). Na otázku, z jakých zdrojů je jejich původ znalostí o mléce či mléčných výrobcích, byly uváděny nejčastěji informace z domova – 180 z 240 dotazovaných (75 %), ze školy – 111 z 240 (46 %), z médií – 89 z 240 (37 %), od kamarádů 23 z 240 (10 %) a 20 dětí (8 %) uvedlo, že nemá žádné informace.

### **Stravování ve školní jídelně**

Odpovědi na otázku pravidelnosti odebírání obědů ve školní jídelně jsou z hlediska genderu a věku přibližně stejné. Ve školní jídelně obědvá pravidelně 187 žáků (78 %), nepravidelně 36 (15 %) a vůbec se jich nestravuje 17 (7 %). Jak je patrné z obr. 6 ve školní jídelně odebírá svačiny pravidelně 39 respondentů (16 %), nepravidelně 57 (24 %) a odjinud si nosí svačiny 144 dětí (60 %). Z hlediska genderu je patrné, že svačiny ze školní jídelny odebírá více chlapců než děvčat. Pravidelně je jich 26 proti 13 děvčatům, nepravidelně jich svačí ve školní jídelně 30, děvčat 27. Z hlediska věku lze konstatovat, že žáci vyšších ročníků odebírají pravidelně více svačin než žáci nižších ročníků na 2. stupni.



Obrázek 6: Počty respondentů stravujících se ve školní jídelně – dopolední svačiny

## 9.2 Vyhodnocení hypotéz

### Hypotéza č. 1

V četnosti konzumaci mléka a mléčných výrobků neexistuje statisticky významný rozdíl z genderového hlediska.

V práci byl sledován potenciální rozdíl v četnosti konzumace mléčných výrobků u chlapců a dívek. Na základě provedeného porovnání výsledků dotazníkového šetření nebyl nalezen statisticky významný rozdíl mezi chlapci a děvčaty v pravidelnosti konzumace mléčných výrobků ( $F = 2,370$ ,  $p = 0,125$ ), (viz obrázek 7). Četnost konzumace mléčných výrobků během týdne je u obou pohlaví velmi podobná (viz obrázek 1). Výsledky tak potvrzují platnost stanovené nulové hypotézy.

### Group Statistics

	VAR00001	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
četnost	1,00	120	5,40	,864	,079
	2,00	120	5,53	,621	,057

### Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means	
		F	Sig.	t	df
četnost	Equal variances assumed	2,370	,125	-1,373	238
	Equal variances not assumed			-1,373	216,041

### Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means		
		Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
četnost	Equal variances assumed	,171	-,133	,097
	Equal variances not assumed	,171	-,133	,097

### Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means	
		95% Confidence Interval of the Difference	
		Lower	Upper
četnost	Equal variances assumed	-,325	,058
	Equal variances not assumed	-,325	,058

Obrázek 7: Test závislosti konzumace mléka a mléčných výrobků na pohlaví respondentů

## Hypotéza č. 2

V konzumaci mléka a mléčných výrobků neexistuje statisticky významný rozdíl z hlediska věku probandů.

Konzumace mléčných výrobků byla rovněž sledována z hlediska možných rozdílů mezi žáky v závislosti na jejich věku (obrázek 8). Ani v tomto případě však nebyl nalezen statisticky významný rozdíl mezi žáky jednotlivých tříd z pohledu četnosti konzumace mléčných výrobků ( $F = 0,702$ ,  $p = 0,552$ ). Nelze tak říci, že by se míra konzumace mléčných výrobků významně lišila v závislosti na věku žáků. Platnost stanovené hypotézy proto přijímáme.

**ANOVA**

četnost

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1,200	3	,400	,702	,552
Within Groups	134,533	236	,570		
Total	135,733	239			

## Post Hoc Tests

**Multiple Comparisons**

Dependent Variable: četnost  
Tukey HSD

(I) ročník	(J) ročník	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
6	7	,100	,138	,887	-,26	,46
	8	,100	,138	,887	-,26	,46
	9	-,067	,138	,963	-,42	,29
7	6	-,100	,138	,887	-,46	,26
	8	,000	,138	1,000	-,36	,36
	9	-,167	,138	,622	-,52	,19
8	6	-,100	,138	,887	-,46	,26
	7	,000	,138	1,000	-,36	,36
	9	-,167	,138	,622	-,52	,19
9	6	,067	,138	,963	-,29	,42
	7	,167	,138	,622	-,19	,52
	8	,167	,138	,622	-,19	,52

Obrázek 8: Test závislosti konzumace mléka a mléčných výrobků na věku respondentů

### Hypotéza č. 3

V konzumaci mléka a mléčných výrobků neexistuje statisticky významný rozdíl z hlediska přístupu k mléku a mléčným výrobkům v rodinách probandů.

V tomto případě byly zkoumány dvě nezávisle proměnné. První proměnnou je počet členů v rodině, kteří konzumují mléčné výrobky, druhou proměnnou je binární proměnná sledující podporu rodičů ve vztahu ke konzumaci mléčných výrobků (zda rodiče podporují, resp. nepodporují žáka v konzumaci ml. výrobků).

Souvislost mezi počtem konzumentů v rodině a četností konzumace žáků byla ověřována na základě korelační analýzy. Výsledek korelace nepotvrdil statisticky význam vliv počtu členů v rodině, kteří konzumují mléko a mléčné výrobky na míru četnosti konzumace z pohledu žáků (Spearmanův korelační koeficient 0,06,  $p = 0,39$ ), (viz obrázek 9)

Correlations				
			četnost	počet lidí v rodině, kteří konzumují mléčné výrobky
Spearman's rho	četnost	Correlation Coefficient	1,000	,056
		Sig. (2-tailed)		,388
		N	240	240
	počet lidí v rodině, kteří konzumují mléčné výrobky	Correlation Coefficient	,056	1,000
		Sig. (2-tailed)	,388	
		N	240	240

Obrázek 9: Test závislosti počtu konzumentů v rodině a četností konzumace žáků

U rodin, kde více členů konzumuje mléko a mléčné výrobky je nicméně zaznamenána mírně vyšší průměrná četnost konzumace těchto výrobků. V případě podpory rodičů vedoucí ke konzumaci mléka a mléčných výrobků nebyl prokázán pozitivní vliv této podpory ve vztahu k míře konzumace mléka a mléčných výrobků žáky ( $F = 3,299$ ,  $p = 0,071$ ), (viz obrázek 10). Výsledky tak potvrzují platnost stanovené nulové hypotézy.

Group Statistics					
a15. podpora rodičů		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
četnost	2	32	5.63	.492	.087
	4	203	5.52	.557	.039

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
četnost	Equal variances assumed	3,299	,071	985	233	,325	,103	,104	-,103	,308
	Equal variances not assumed			1,079	44,516	,287	,103	,095	-,089	,295

Obrázek 10: Test závislosti podpory rodičů a konzumace mléka a mléčných výrobků

## 10 Diskuze

Primární stravou pro lidskou populaci je od pradávna mléko, které je zároveň prvotní nenahraditelnou a životadárnou potravinou. Mléko a mléčné výrobky jsou pro člověka význačným nositelem proteinů, lipidů, cukrů, minerálů a v neposlední řadě vitamínů. Cílem práce byl výzkum četnosti konzumace mléka a mléčných výrobků ve stravě žáků druhého stupně základní školy včetně jejich znalostí o nich, a to z hlediska genderových rozdílů, věkových rozdílů a v přístupu k mléku a výrobků z něj vyrobených. Z každého ročníku (šestého, sedmého, osmého a devátého) bylo náhodně vybráno 60 probandů, takže výzkumný vzorek tvořil 240 probandů. Problematika výživy, skladba vybraných potravin a i jejich pozitivní vliv na lidské zdraví včetně vhodné četnosti zařazení do jídelníčku se promítá i do mezipředmětových vztahů. Vyučovací předměty, které se tímto tématem zabývají, je na druhém stupni základní školy hned několik. Na Základní škole Domažlice, Komenského 17 je toto učivo zařazeno do předmětů výchova ke zdraví, občanská výchova, přírodopis a chemie. Poslední jmenovaný předmět je vyučován pouze v osmém a devátém ročníku, ale na této škole funguje již pátým rokem zájmový chemický kroužek, který se též zabývá i skladbou vybraných potravin. Z těchto uvedených aspektů se jeví jako velmi překvapující zjištěný fakt, že žáci devátých ročníků mají velice nízkou znalost o mléce jako takovém i ve srovnání s jinými ročníky. Neznalost ještě podtrhuje skutečnost, že již druhým rokem se vzdělávají v učivu chemie, která má základní lidské živiny a jejich skladbu přímo v edukačním obsahu. V otázce zda mléko obsahuje bílkoviny, dopadli žáci devátých tříd nejhůře. Z 60 dotazovaných probandů jich správně odpovědělo pouze 50. Hned za nimi se zařadily osmé ročníky, kdy jich správně odpovědělo 57. Navzdory tomu, že ještě nemají zařazenou chemii do vzdělávání, nejlépe odpověděli žáci sedmých a šestých ročníků se shodným počtem správných odpovědí (58 žáků). O něco hůře dopadli i v zodpovězení otázky, zda mléko obsahuje minerály. Deváté ročníky se ukázaly opět jako nejslabší s pouhými 3 správnými odpověďmi z 60 probandů. Osmé ročníky byly lepší, správně odpovědělo 7 probandů. Šesté ročníky měli 12 správných odpovědí a sedmé třídy byly v této otázce nejúspěšnější s celkovým počtem 15. Příčinou tohoto velmi špatného výsledku by mohla být neznalost pojmu minerální látky. Avšak minerály, jako životně důležité komponenty lidské stravy, se v učebních osnovách objevují již v šestém ročníku, například v přírodopisu či výchově ke zdraví.



Otázkou zůstává, kdybych do otázky týkající se obsahu minerálů v mléce vepsala jmenovitě minerály, např.: vápník, hořčík, draslík aj., zda by se počet správných odpovědí relevantně zvýšil. Cíleně jsem je v položené otázce nejmenovala, chtěla jsem ověřit znalost pojmu minerál. Zajímavé by mohlo být srovnání obou otázek, jedna se jmenovitým popisem minerálů a druhá s obecným označením minerály. Dalším úskalím se ukázala otázka směřující k ověření znalostí o laktózové intoleranci. Z celkového počtu 240 probandů 45 % vůbec nevědělo, co to znamená, a 34 % zaměnilo laktózovou intoleranci za alergii na bílkovinu kravského mléka. Zde se potvrdil fakt, že velká část veřejnosti se mýlí a tyto dvě naprosto odlišné nemoci zaměňuje. Za zcela shodné je mylně považovalo 6 %. Pouze 16 % (38 probandů) odpovědělo správně. Nejlepší znalost prokázali žáci osmých ročníků s počtem 13 správných odpovědí a hned za nimi se umístili žáci devátých ročníků s 12 správnými odpověďmi. Nejhůře si vedli žáci sedmých ročníků se 6 správnými odpověďmi a šesté ročníky měly o jednu správnou odpověď více. Překvapující byly též odpovědi na otázku, zda má či nemá mléko vliv na zdraví lidského organismu. Deváté ročníky dopadly opět nejhůře, kdy vůbec nevědělo 12 probandů a pouhých 43 z 60 dotazovaných vědělo, že mléko má vliv na zdraví člověka. Naopak šesté a sedmé ročníky i přes fakt, že nemají do výuky ještě zařazen předmět chemie, odpověděli nejlépe. Z šestých ročníků správně odpovědělo 48 probandů a v sedmých ročnících 58 stejně jako žáci osmých tříd. Zakysané mléčné výrobky mají zcela prokazatelně pozitivní účinek na lidské zažívání. Tato empirickými výzkumy podložená skutečnost je veřejnosti opakovaně sdělována prostřednictvím médií (reklamy v televizi, v časopisech, naučné dokumenty aj.). Z tohoto hlediska byly překvapující i odpovědi na otázku, zda konzumace zakysaných mléčných výrobků zlepšuje zažívání. Z celkového počtu probandů více jak polovina (54 %) odpověděla, že neví. Shodný počet odpovědí měly šesté a deváté ročníky - oba 32. Nejvíce nevěděli žáci sedmých tříd (36 žáků). Přesně 50 % žáků osmých tříd též nevědělo, zda má pozitivní vliv na zažívání konzumace zakysaných mléčných výrobků. Z genderového hlediska se ukázalo, že dívky prokazují vyšší neznalost v této otázce než chlapci - dívek nevědělo 68 a chlapců 61. Pouze 40 % z celkového počtu probandů znala pozitivní účinky kysaných výrobků na lidské zdraví, což prokazuje nedostačující úroveň vědomostí. Zajímavé bylo zjištění, že nejčastěji se mléko a výrobků z něj zkonsumuje během snídaně a odpolední svačiny. Oproti tomu nejméně je jich konzumováno v dopoledních

svačinách. Důvody můžeme najít v nezbytných obalech těchto výrobků, z větší části nutná lžička pro sněžení mléčného výrobku a v neposlední řadě i riziko porušení obalu mlék a mléčných výrobků, a tím případného znehodnocení obsahu školních aktovek. Obaly je nutné vyhazovat do odpadkového koše a při nedojedení celého výrobku, často žáci vyhazují obal spolu se zbytkem mléčného výrobku. Z pohledu rodičů pak dochází ke zbytečnému plýtvání rodinnými financemi.

Z baterie znalostních otázek je patrné, že žáci 2. stupně vybrané základní školy mají nízkou úroveň vědomostí o složení mléka a mléčných výrobků včetně jejich dopadu na lidský organismus. Toto zjištění přímo vybízí k obeznámení se zjištěnými výsledky vyučující učitele předmětů chemie, přírodopisu, občanské výchovy a výchovy ke zdraví. Je žádoucí, aby došlo k opatřením vedoucích k navýšení, upevnění a utřibení znalostí o mléce všech žáků 2. stupně základní školy. Tato opatření by měla mít především mezipředmětový charakter.

Velmi diskutabilním tématem je i stravování ve školním stravovacím zařízení. Školní stravování koresponduje s legislativně stanovenými standardy. Musí zohledňovat bezpečnost a ochranu zdraví konzumentů, dále musí dodržovat výživové normy z hlediska věkových kategorií konzumentů, kteří jsou cílovými spotřebiteli a dále musí plnit i stanovený finanční předpis určený na nákup potravin. Výživové normy stanovené legislativou se nazývají spotřební koš. Podle vyhlášky o školním stravování musí každé školní stravovací zařízení dodržovat plnění spotřebního koše. Jedná se o porovnání doporučených dávek vybraných skupin potravin, které jsou dané vyhláškou, oproti skutečné spotřebě potravin ve školní jídelně. Prioritou školního stravování je ovlivňování stravovacích návyků dětské a mládežnické populace ve vzájemné spojitosti se zásadami zdravé výživy. Tyto zásady jsou jako doporučení deklarována Světovou zdravotnickou organizací (WHO) a dále implementovány na situační podmínky České republiky. Z praxe vyplývá, že ke splnění spotřebního koše má být mléko či mléčný nápoj zařazen do jídelníčku minimálně 2x za týden k obědu, alespoň 1x za měsíc jako sladké mléčné jídlo a přibližně 2x měsíčně v podobě polévky zjemněné mlékem. Mléko lze dodávat mimo polévek i do obilných kaší, bramborových kaší, omáček nebo jej používat jako ingredienci ke zhotovení dezertů. Dle spotřebního koše je vše v pořádku, ale v žádném případě to nezaručuje doopravdy realizovanou konzumaci mléka a mléčných výrobků u dětí na zdejší škole a to hned z několika důvodů. Prvním důvodem je možnost výběru ze

tří hlavních jídel, takže ne vždy si dítě odebere pokrm obsahující mléko, druhým důvodem je u dětí velmi častá absence konzumace polévek. V případě, že je mléko obsaženo v polévce tedy nedojde ke konzumaci mléka. A třetí závažným hlediskem je nekontrolovatelnost dojedení porce, ať už částečné nebo úplné. Z těchto uvedených důvodů jasně vyplývá, že mezi spotřebním košem, který splňuje všechny zákonem dané normy a skutečnou konzumací mléka a mléčných výrobků u dětí ve školní jídelně můžeme předpokládat značnou odlišnost.

Zjištěné výsledky jsem porovnála i s největší evropskou výzkumnou studií Health Behaviour in School-aged Children (HBSC), která mapuje životní styl mladé generace (děti ve věku 11-15 let). HBSC studie je mezinárodní výzkumná studie kolaborativního charakteru životního způsobu u dětí. Studie vychází ze stanoviska WHO, že chování a životní styl v dospělosti jsou výsledkem vývoje v dětství a dospívání. Do studie je zapojeno 220 tisíc školáků ze 42 zemí světa, a Česká republika je do této studie zapojena od roku 1994. Výzkum studie HBSC prokázal, že denně konzumuje mléko a mléčné výrobky cca třetina dětí (31,5 % probandů) a s přibývajícím věkem spotřeba klesá u obou pohlaví. Výsledek studie HBSC koreluje se zjištěnými skutečnostmi v tomto výzkumu, kdy byla denní spotřeba mléka zjištěna u více jak třetiny probandů. Shodné výzkumné zjištění u obou výzkumů nastalo v otázce četnosti pravidelného denního stravování ve školní jídelně. Ve studii HBSC se zjistilo, že přibližně tři čtvrtiny (64,2 % - 80,8 %) všech probandů se denně stravuje ve školských stravovacích zařízeních. Ke stejnému výsledku došla i tato studie. Počet denně se stravujících probandů dosáhl výše 78 %. Diferenčním v obou studiích se ukázalo hledisko věku a pohlaví, kdy studie HBSC zjistila statisticky významný rozdíl v četnosti konzumace mléka a mléčných výrobků z genderového hlediska, oproti tomu tento výzkum statisticky významný rozdíl nepotvrdil. Stejná skutečnost nastala i v otázce, zda existuje statisticky významný rozdíl mezi věkovými skupinami. Studie HBSC z roku 2010 tento rozdíl potvrdila a tato studie ho nezjistila. Porovnáním obou studií bylo zjištěno, že hledisko věku a genderu potvrdilo rozdíly v otázce četnosti konzumace mléka a mléčných výrobků, ale v této studii nedosáhly statisticky významné hladiny (Kalman, Vašíčková, 2013).

## 11 Edukační jednotka

Z baterie znalostních otázek vyplývá velmi nízká a nedostačující úroveň znalostí o chemickém složení mléka a mléčných výrobků včetně jejich dopadu na lidský organismus. Jedním z eventuálních opatření vedoucích k postupné nápravě znalostí je vyučovací jednotka, která se podrobněji věnuje chemickému složení mléka, jeho preventivním účinkům proti nemocem a jeho vlivu na zdraví.

### Písemná příprava na edukační jednotku

**Předmět:** Výchova ke zdraví, 8. ročník

**Téma:** Mléko a mléčné výrobky (lze pohlížet interdisciplinárně - spojuje poznatky chemie, přírodopisu a výchovy ke zdraví)

**Anotace:** Tematický celek Zdravá strava je ve shodě s učebnicí Občanská a rodinná výchova pro 8. ročník pro základní školy a víceletá gymnázia (Nakladatelství FRAUS, Plzeň 2005). Obsahuje učební látku a pracovní listy.

### Očekávaný výstup:

- žák dává do souvislostí konzumaci mléka a mléčných výrobků jako prevenci proti vybraným nemocem
- žák si uvědomuje možná rizika nekonzumování mléka a mléčných výrobků
- žák rozlišuje skupiny mléčných výrobků
- žák pojmenuje základní složky mléka
- žák získané poznatky aplikuje v rámci svých možností v úpravě stravovacích návyků nebo v úpravě svého jídelníčku
- žák si uvědomuje význam mléka a mléčných výrobků pro lidské zdraví

### Klíčové kompetence:

#### 1. Kompetence k učení

- znát složení mléka
- propojit získané poznatky do širších celků a nalézat souvislosti
- hodnotit získané poznatky, třídit je a vyvozovat z nich závěry

#### 2. Kompetence sociální a personální

- umět vyhledat vhodné informace, pracovat s nimi a umět nalézat řešení

- umět kriticky myslet a mít schopnost vhodnou formou hájit své názory

**Implementované průřezové téma:**

Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech - globální problémy související se zdravím

**Speciální potřeby:** pracovní listy

**Klíčová slova:** sacharidy, lipidy, bílkoviny, minerály, vitamíny, mléko, sýry, zakysané mléčné výrobky, osteoporóza, zubní kaz, obezita

**Druh učebního materiálu:** výklad a pracovní list k ověření žádoucích znalostí

**Věková skupina:** žáci 8. ročníků

**Cíle edukační jednotky:**

**- znalosti a vědomosti**

rozumět pojmům bílkovina, minerální látka, sacharid, tuk, vitamín, znát složení mléka, správně používat pojem laktóзовá intolerance a alergie na bílkovinu kravského mléka, vědět preventivně léčebné účinky mléka a mléčných výrobků, mít vědomosti o nebezpečích spojené s obezitou

**- dovednosti**

umět rozlišit druhy mléka a mléčných výrobků, umět zdůvodnit odlišnost mezi pojmy laktóзовá intolerance a alergie na bílkovinu kravského mléka

**- postoje**

uvědomit si přínos mléka a mléčných výrobků pro lidský organismus, objektivně posoudit svoje možnosti zařazení mléka mléčných výrobků do svého jídelníčku a optimalizovat jejich konzumaci

**Organizační zajištění a osnova edukační jednotky:**

**1. Úvodní část** - motivace žáků

**2. Hlavní část** - výklad na téma mléko a mléčné výrobky ve výživě a společné zodpovězení vytýčených otázek, práce s pracovním listem.

**3. Závěrečná část** - celkové shrnutí získaných poznatků, dovedností a postojů získaných v této vyučovací jednotce

**1. Úvodní část edukační jednotky**

motivace a seznámení žáků s obsahem a cílem hodiny

## **2. Hlavní část edukační jednotky**

Výklad se zaměřuje se na zodpovězení následujících otázek:

- Co je to mléko? Jaké druhy mléka rozeznáváme?
- Jaké látky kravské mléko obsahuje?
- Jakými fyzikálními pochody se mléko upravuje a proč?
- Co jsou vitamíny?
- Jaké rozeznáváme druhy mléčných výrobků?
- Jaký vliv má mléko na lidský organismus?

### **Charakteristika mléka**

Mléko vzniká sekrecí mléčných žláz u samic savců. Je též historicky doloženou prvotní výživou a zdrojem základních vitamínů a živin všech savčích mláďat a i novorozence člověka. Několik dní po porodu produkují samice i ženy tzv. mlezivo, které je pro čerstvě narozené nezastupitelným zdrojem protilátek. Je charakteristické svojí mírně nažloutlou barvou, hustotou, lepkavostí.

### **Druhy mléka**

Mléko je sekret mléčné žlázy savců určené k výživě mláďat. Jako poživatina se konzumuje v různých krajinách především mléko přežvýkavců.

Rozlišujeme následující druhy mlék:

- kravské mléko – hlavní zdroj našeho jídelníčku
- kozí mléko – dobře stravitelné pro lidský organismus, podobné mateřskému
- ovčí mléko – výživově hodnotnější než kravské a kozí
- kobyli mléko – výživově hodnotné, podobné mateřskému
- velbloudí mléko – bohaté na vitamín C, vhodné pro diabetiky
- buvolí mléko – vyrábí se z něj originální mozzarella

### **Druhy mléčných výrobků:**

Nejdůležitějšími mléčnými produkty jsou zejména kysané mléčné výrobky, jogurty, sýry, máslo, tvarohy a smetana. Neoddělitelnými elementy těchto výrobků jsou mléčné bakterie, které způsobují mléčné kvašení. Výživoví experti doporučují konzumovat každé věkové skupině minimálně dva mléčné produkty denně.

### **Látky obsažené v mléce**

Voda je primárním komponentem mléka - cca 87 % - 91 % vody. Její podíl je odlišný z důvodu různorodého původu. Klíčovými složkami však jsou bílkoviny, lipidy a minerály. Dále jsou v mléce sacharidy, aromatické látky a vitamíny.

- **bílkoviny** - Kravské mléko obsahuje dvě hlavní skupiny proteinů a to kaseiny a albuminy. Jsou stavební složkou lidského organismu a zcela zdrojem energie. Jejich procentuální zastoupení v potravě by mělo být zohledněno věkem a aktuálním stavem organismu, přičemž např. už ½ l mléka pojímá 20-25% doporučené denní dávky bílkovin. Na bílkovinu kravského mléka může, vzniknou alergie.

- **lipidy** - Senzorické vlastnosti mléka ovlivňuje právě kvalita a množství obsaženého tuku. Byl to dříve i jeden ze stěžejních indikátorů hodnoty mléka. Mléčný tuk je pro člověka velmi dobře stravitelný, je přítomný především ve formě tukových kapének.

- **minerály** - Minerální látky včetně stopových prvků jsou nedělitelnými se složkami všech živých organismů. Organismus získává minerální látky a esenciální stopové prvky výživou tzn. exogenně. Kravské mléko obsahuje průměrně 7,3 g minerálních látek v 1 litru. Mezi hlavní minerální látky obsažené v mléce řadíme vápník, hořčík, fosfor, měď, draslík, sodík aj. Mléko je hlavním zdrojem vápníku v lidské potravě a nedá se v tomto směru nahradit jinou potravinou.

- **vitamíny** - Vitamíny jsou látky, které si lidský organismus zpravidla nedokáže sám syntetizovat, a proto musí být pro udržení zdravého organismu přijímány potravou. Vitamínová hodnota mléka je ovšem nestabilní. Jejich množství koreluje i s probíhajícím ročním obdobím, kdy např. v letním období se zvyšuje podíl vitamínu A, D a E. Dalšími vitamíny, které jsou obsaženy v mléce, jsou vitamíny skupiny B (B1, B2, B6, B12), vitamín K, biotin a další. Dělíme je na rozpustné v tucích a rozpustné ve vodě.

- **sacharidy** - Sacharidy jsou důležité jako zdroj energie potřebné pro lidský organismus. Nejvýznamnějším a zároveň i nejznámějším cukrem v mléce je laktóza, známá též po přívěsku mléčný cukr. Je tvořena glukosou a galaktózou, tedy mluvíme o ní jako o disacharidu. Laktóza dodává mléku charakteristickou nasládlou chuť. Když v organismu chybí enzym, který dokáže štěpit laktózu, dochází k tzv. laktózové intoleranci - nesnášenlivosti.

## **Vliv mléka na lidský organismus**

Optimální skladba stravy je s dalšími faktory nepostradatelná pro příznivý fyziologický růst a vývoj v období dětství, v prevenci před přenosnými i nepřenosiými onemocněními a udržení těla v ideálním stavu po celý život. Mléko je pokládáno za základ výživy a zdroj energie, která je nezbytná pro životaschopnost novorozenců lidí, dětí i dospělé populace.

### **Preventivní účinky mléka**

Osteoporóza je definována Světovou zdravotnickou organizací jako postupující onemocnění opěrného systému charakteristické poklesem kostní hmoty a porušenou strukturou kostní tkáně. Je příčinou zvýšené lomivosti kostí. Jako primární prevence proti tomuto onemocnění je účinný dostatečný příjem vápníku v období celého dětství a dospívání. Podle Českého národního fóra proti osteoporóze k pokrytí celodenního příjmu vápníku u dětí je optimální jíst denně zakysané mléčné výrobky, tvrdé sýry a konzumovat mléko.

Zubní kaz je způsoben úbytkem minerálních solí a rozkladem zubní tkáně. Z hlediska zdraví zubů je mléko a mléčné výrobky nezastupitelnou součástí stravy především v období dětství, těhotenství a kojení. Mléko obsahuje laktózu - mléčný cukr, ale i vápník, fosfor a kasein a ty snižují schopnost laktózy narušovat zubní tkáň. Ovšem jako velmi nebezpečné se ukázalo přidávání jednoduchých cukrů do mléka

Obezita je civilizační choroba. Podle výzkumů Světové zdravotnické organizace z roku 2012 se odhaduje, že více než 1,4 miliardy lidí trpí nadváhou - tzn., že index tělesné hmotnosti (BMI) je mezi 25 - 30. U lidí konzumujících mléčné výrobky s nízkým obsahem tuku je mnohem nižší předpoklad nadváhy či obezity.

## **Samostatné vypracování pracovního listu**

### **Závěrečná část edukační jednotky**

Pomocí otázek a společným zodpovězením shrneme vyloženou látku, případně zopakujeme problematiku úsek látky.



Součástí edukační jednotky na téma Mléko a mléčné výrobky je pracovní list. Hravou formou si žáci ověří získané poznatky o mléce. Pracovní list má z evaluačního hlediska značný význam především pro edukátora. Je jedním z hlavních indikátorů pochopení učiva žáky a vyučující má možnost bezprostředně reagovat na nedostatky ve znalostech či upevňovat získané vědomosti.

### **Mléko a mléčné výrobky**

**Spoj čarou, co k sobě patří.**

mléčný cukr	bakterie mléčného kvašení
kasein	laktóza
minerál	bílkovina
zákys	vápník

**Rozhodni, zda je tvrzení správné a svoje tvrzení zdůvodni.**

Laktózová intolerance je totožná s alergií na bílkovinu kravského mléka.

ANO

NE

.....

.....

**Doplň větu za počáteční písmena slov a odpověz.**

Mléko obsahuje vo..... a uveď kolik procent.....

b..... a uveď jaké.....

c..... a uveď jeho název.....

t..... a uveď v jaké formě.....

vi..... a uveď jejich dělení.  
Rozpustné v .....a.....

m..... a uveď alespoň tři.....



**Spoj čarou, co k sobě patří.**

Vitamíny

D	chrání zrak, zlepšuje pleť, zajišťuje správný
B	vliv na nervový systém, proti únavě
E	posiluje odolnost
C	pro tvorbu kostí
A	zabraňuje stámutí, urychluje hojení

---

**Doplň správně chybějící části textu.**

Obezita je ..... nemoc, která vzniká ..... konzumované stravy  
a nedostatečného ..... energie.

Mléko a mléčné výrobky mají.....vliv na snížení rizika vzniku nadváhy.

Při optimálním příjmu vápníku se výrazně .....riziko vzniku osteoporózy.

## 12 Závěr

Diplomová byla zaměřena na zjištění četnosti konzumace mléka a mléčných výrobků žáků Základní školy Domažlice, Komenského 17 ve věku 11 - 15 let. Jejím cílem bylo ověřit, zda existují statisticky významné rozdíly v četnosti konzumace mléka a mléčných výrobků z něj vyrobených z genderového hlediska, věkového hlediska a z hlediska přístupu k mléku a mléčným výrobkům v rodině. Při naplňování vytýčeného cíle byla použita metoda dotazníkového šetření. Celkem byl osobně předán dotazník, s precizním vysvětlením jeho vyplnění, 293 žákům. Z tohoto počtu náhodným výběrem vybráno 240 probandů tak, aby v každém ročníku bylo zastoupeno 30 dívek a 30 chlapců. Dotazník se skládal z otázek ověřujících četnost konzumace mléka a mléčných výrobků v jednotlivých denních chodech, dále z otázek ověřujících znalosti o chemickém složení mléka, z otázek ověřujících znalost účinků mléka a výrobků z něj vyrobených na lidský organismus a otázek zjišťujících přístup k mléku a mléčným výrobkům vůbec. Provedeným výzkumem se potvrdila shoda v hypotéze, že neexistuje statisticky významný rozdíl v četnosti konzumace mléka a mléčných výrobků z hlediska věku. S věkem spotřeba mléka a mléčných výrobků klesla, ovšem výjimku tvořily chlapci devátých ročníků, kteří ze zjištěných dat vyšli jako nejvýznamnější konzumenti mléka a mléčných výrobků. Tato výzkumná studie zjistila diferenci z hlediska věku v konzumaci mléka a mléčných výrobků, ale nedosáhla statisticky významné hladiny. Další zkoumanou hypotézou byla hypotéza, že neexistuje statisticky významný rozdíl v četnosti konzumace mléka a mléčných výrobků z genderového hlediska. I tato hypotéza se potvrdila a zjištěný rozdíl v konzumaci mezi chlapci a děvčaty opět nedosáhl statisticky významné hladiny. Poslední zkoumanou hypotézou, byla vytýčená hypotéza, že neexistuje statisticky významný rozdíl v konzumaci mléka a mléčných výrobků v závislosti na přístupu k mléku a mléčným výrobkům v rodině. Resultáty prokázaly potvrzení této hypotézy a mezi probandy tedy neexistuje statisticky významný rozdíl. Je tedy podružná podpora či naopak odmítání konzumace mléka a mléčných výrobků ze strany rodinných příslušníků. Problematika lidské výživy, složení vybraných potravin včetně jejich pozitivního vlivu na lidský organismus se prolíná v mezipředmětových vztazích. Touto učební látkou se zabývá na druhém stupni základní školy hned několik vyučovacích předmětů. Na Základní škole Domažlice, Komenského 17 je toto učivo začleněno v předmětech

výchova ke zdraví, občanská výchova, přírodopis a chemie. Poslední jmenovaný předmět je vyučován pouze v posledních dvou ročnících, tedy osmém a devátém ročníku. Vhodnost zařazení do jídelníčku a četnost konzumace vybraných potravin včetně mléka a mléčných produktů se ale zabývají již žáci na prvním stupni, kde je toto téma zařazeno ve vyučovacím předmětu prvouka. Z těchto uvedených aspektů se jeví jako velmi překvapující výzkumem podložená skutečnost, že žáci devátých ročníků mají velice nízkou znalost o mléce jako takovém i ve srovnání s jinými ročníky. Tuto neznalost ještě podtrhuje fakt, že již druhým rokem mají v učebním plánu předmět chemie. Tento vyučovací předmět má ve svém edukačním obsahu znalost životně důležitých a pro lidský organismus nepostradatelných základních živin včetně jejich struktury. Baterie znalostních otázek poskytla odpověď na úroveň znalostí o mléce u žáků všech ročníků 2. stupně základní školy. Zjištěná úroveň se ukázala velmi nízkou a nedostačující. Překvapivě špatných výsledků dosáhli žáci osmých a devátých ročníků a to přes fakt, že mají v učebních osnovách již implementován vyučovací předmět chemie. Téměř totožných výsledků dosáhli žáci šestých a sedmých ročníků, v některých znalostních otázkách dokonce předčili osmé a deváté ročníky a to i přes skutečnost, že jim chemie ještě nebyla zařazena do učebních osnov. Toto zjištění vedlo k závěru, že dojde k obeznámení se zjištěnými výsledky vyučujících učitelů předmětů chemie, přírodopisu, občanské výchovy a výchovy ke zdraví. Mělo by vést ke spolupráci zmíněných učitelů k upevnění této konkrétní učební látky v mezipředmětových vztazích a mělo by být indikátorem vedoucím k zavedení opatření vedoucích k nápravě.

Jedním z eventuálních opatření vedoucích k postupné nápravě nedostačujících znalostí je vyučovací jednotka, která se podrobněji věnuje chemickému složení mléka, jeho preventivním účinkům proti nemocem a jeho vlivu na zdraví. Vyučovací hodinu jsem na základě výsledků diplomové práce vytvořila včetně pracovních listů pro žáky. Má interdisciplinární charakter a lze ji využít v 8. ročníku v hodinách přírodopisu, chemie či výchovy ke zdraví.

## **13 Seznam použitých informačních zdrojů**

### **Použitá literatura**

1. BIDET, Etienne, LOIGEROT, Christelle, 2005. Alergie u dětí. Vyd. 1. Překlad Edita Paulasová. Praha: Portál, 152 s. ISBN 80-7178-936-4
2. DRBOHLAV, Jan, VODIČKOVÁ, Marie 2002. Tabulky látkové složení mléka a mléčných výrobků. 1. vyd. Praha: ÚZPI-Ústav zemědělských a potravinářských informací, 85 s. ISBN 80-727-1005-2.
3. FIALOVÁ, Jana, 2012. Stravovací návyky dětí a školní prostředí: implementace preventivních programů Světové zdravotnické organizace v České republice. Vyd. 1. Brno, Barrister, 136 s. ISBN 978-808-7474-556.
4. FOŘT, Petr, 2003. Co jíme a pijeme. Vyd. 1. Praha, Olympie, 252 s. ISBN 80-7033-814-8
5. FRAŇKOVÁ, Slávka, ODEHNAL, Jiří, PAŘÍZKOVÁ, Jana, 2000. Výživa a vývoj osobnosti dítěte. Vyd. 1. Praha, HZ Editio. ISBN 80-860-0932-7.
6. FRELICH, Jan, 2011. Chov hospodářských zvířat I. Vyd. 1. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 129 s. ISBN 978-80-7394-298-4.
7. GAJDŮŠEK, Stanislav, 2003. Laktologie. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 78 s. ISBN 80-7157-657-3.
8. GREGORA, Martin, 2006. Jídelníček kojenců a malých dětí, alergie na kravské mléko. Praha: Grada, 163 s. ISBN 978-80-247-2716-5.
9. GREGORA, Martin, VELEMÍNSKÝ, Miloš, 2011. Nová kniha o těhotenství a mateřství. Vyd. 1. Praha: Grada, 229 s. ISBN 978-80-247-3081-3.
10. JIČÍNSKÁ, Eva, HAVLOVÁ Jana, 1995. Patogenní mikroorganismy v mléce a mlékárenských výrobcích. 1. vyd. Praha: ÚZPI-Ústav zemědělských a potravinářských informací, 106 s. ISBN 80-851-2047-X.

11. KADLEC, Pavel, Karel MELZUCH a Michal VOLDŘICH, 2009. Co byste měli vědět o výrobě potravin?. Technologie potravin Praha Vysoká škola chemickotechnologická, 535 s. ISBN 978-80-7418-060-6.
12. KALMAN, Michal, VAŠÍČKOVÁ Jana, 2013. Zdraví a životní styl dětí a školáků. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 172 s. ISBN 978-80-244-3409-4
13. KLESCHT, Vladimír, MANDELOVÁ Iva, HRNČIŘÍKOVÁ, Lucie, 2007. Éčka v potravinách. vyd. Praha: Computer Press, 108 s. ISBN 8025114834
14. KUNOVÁ, Václava, 2011. Zdravá výživa. Praha, Grada, 140 s. ISBN 978-80-247-3433-0.
15. KVASNIČKOVÁ, Alexandra, VODIČKOVÁ, Marie, 2000. Sacharidy pro funkční potraviny: probiotika - prebiotika - symbiotika. 1. vyd. Praha: ÚZPI- Ústav zemědělských a potravinářských informací, 81 s. ISBN 80-727-1001-X
16. KVASNIČKOVÁ, Alexandra, 2001. Alergie z potravin. 1. vyd. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 60 s. ISBN 80-851-2093-3.
17. LANGE-ERNST, Maria-Elisabeth, 2009. Vitamín E a hořčík: program proti stárnutí. 1. vyd. Olomouc: Fontána, 64 s. ISBN 80-733-6290-2
18. MACHOVÁ, Jitka, 2002. Biologie člověka pro učitele. Vyd. 1. Praha: Karolinum, 269 s. ISBN 80-7184-867-0.
19. MACHOVÁ, Jitka, KUBÁTOVÁ, Dagmar, 2009. Výchova ke zdraví. Vyd. 1. Praha: Grada, Pedagogika (Grada), 291 s. ISBN 978-80-247-2715-8. 21.
20. MACHOVÁ, Hana, HAMANOVÁ, Jana, 2002. Reprodukční zdraví v dospívání. vyd. Praha: H&H, 2002, 198 s., ISBN 8086022943
21. MATĚJČEK, Zdeněk, 2005. Výbor z díla. 1. vyd. Praha: Karolinum, 436 s. ISBN 80-246-1056-6.
22. NEVORAL, Jiří, 2004. Výživa v dětském věku. Jinočany, Nakladatelství H & H, 434 s. ISBN 80-86022-93-5
23. NIKITIN, Sergej, 2005. Pozor! Škodlivé potraviny: ne vše, co chutná, je dobré. 1. vyd. Překlad Mária Schwingerová. Praha: Lott, 181 s. ISBN 80-868-5403-5.

24. PEŠEK, Milan, 1997. Hodnocení jakosti, zpracování a zbožiznalství živočišných produktů. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 182 s. ISBN 80-704-0237-7.
25. PÍTHA, Jan, POLEDNE, Rudolf, 2009. Zdravá výživa pro každý den. Praha, Grada, 144 s. ISBN 978-80-247-2488-1.
26. PODSTATOVÁ, H. 2009. Základy epidemiologie a hygieny. 1. Vydání. Praha: Galén, Karolinum, 2009. 158 s. ISBN 978-80-7262-597-0
27. SAARELA, Maria, 2007. Functional dairy products: Volume 2. Cambridge, England: Woodhead Publishing Limited, 540 s. ISBN 978-1-84569-153-0.
28. STÁTNÍ ZDRAVOTNÍ ÚSTAV, 2015. Rádce školní jídelny. 1. vydání, Praha 2015: Dotační program MZ ČR „Národní program zdraví – Projekty podpory zdraví“ pro rok 2015, číslo projektu 10574 – Uzdavme svou školní jídelnu, 65 s., ISBN 978-80-7071-345-7
29. VELÍŠEK, Jan, 2009. Chemie potravin. Rozšířené a přepracované 3. vyd. Tábor: OSSIS, 580 s. ISBN 978-80-86659-17-6.
30. ZADÁK, Zdeněk, 2002. Výživa v intenzivní péči. Praha: Grada, 496 s. ISBN 978-80-7071-345-7



## **Použité internetové zdroje:**

1. BABIČKA, Luboš, 2012. Průvodce světem potravin. In: EAGRI [online]. Ministerstvo zemědělství. Dostupné z: [http://eagri.cz/public/web/file/212408/Pruvodce\\_svetem\\_potravin\\_web.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/212408/Pruvodce_svetem_potravin_web.pdf)
2. ČESKÉ NÁRODNÍ FÓRUM PROTI OSTEOPORÓZE, 2008. Školní mléko – nejlepší způsob prevence osteoporózy již v raném věku. In: Fórum proti osteoporóze [online]. Dostupné z: [http://www.osteo-forum.cz/doc/aktivit\\_tisk\\_konf\\_061031\\_tisk03.pdf](http://www.osteo-forum.cz/doc/aktivit_tisk_konf_061031_tisk03.pdf)
3. JIRCOVÁ, Petra, 2014. Mléko a mléčné výrobky, jako zdroj cenných živin pro obyvatele ČR. Dostupné z: [http://theses.cz/id/o6k17g/diplomka\\_25.6..pdf](http://theses.cz/id/o6k17g/diplomka_25.6..pdf)
4. KOPÁČEK, Jiří, 2012. Vývoj spotřeby mléka a mléčných výrobků v České republice. In: Agrární poradensko-informační centrum Agrární komory ČR [online]. Dostupné z: [http://www.apic-ak.cz/data\\_ak/12/z/DenMleka2012KopacekSpotreba.pdf](http://www.apic-ak.cz/data_ak/12/z/DenMleka2012KopacekSpotreba.pdf)
5. KUČERA, Jiří, 2010. Mléko a mléčné výrobky ve stravě dětí základních škol. Dostupné z: [https://is.muni.cz/th/176312/fsps\\_m/Diplomova\\_prace.pdf](https://is.muni.cz/th/176312/fsps_m/Diplomova_prace.pdf)
6. MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ, 2003. Vyhláška č. 77/2003, kterou se stanoví požadavky pro mléko a mléčné výrobky, mražené krémy a jedlé tuky a oleje [online]. Dostupné z: [http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/pravni-predpisy-mze/tematicky-prehled/Legislativa-MZe\\_uplna-zneni\\_vyhlaska-2003-77-potraviny.html](http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/pravni-predpisy-mze/tematicky-prehled/Legislativa-MZe_uplna-zneni_vyhlaska-2003-77-potraviny.html)
7. MUEHLHOFF, Ellen, Anthony BENNETT a Deirdre MACMAHON, 2013. Milk and dairy products in human nutrition. Řím: FAO, xxvi, 376 pages. ISBN 92-510-7863-7. Dostupné z: <http://www.fao.org/docrep/018/i3396e/i3396e.pdf>
8. PURE HEALTH MD, 2013. Is milk good for you?. In: Discovery Fit and Health [online]. Dostupné z: <http://health.howstuffworks.com/wellness/food-nutrition/facts/is-milk-good-for-you.htm>
9. RYŠAVÁ, Lýdie, 2004. Preventivní opatření ke zlepšení saturace jodem. MZ ČR, Národní program podpory zdraví. Dostupné z: [http://www.szu.cz/uploads/documents/czzp/vyziva/zasobeni\\_jodem\\_sbornik\\_2016.pdf](http://www.szu.cz/uploads/documents/czzp/vyziva/zasobeni_jodem_sbornik_2016.pdf)

10. TUREK, Bohumil, 2003. Mléko ve výživě člověka. In: Zdraví a zdravotnictví [online].  
Dostupné z: <http://www.zdrav.cz/modules.php?op=modload&name=News&file=article&sid=4072>
11. WATZKOVÁ, Jarmila, Jan ŘÍHA, Ludmila KŘÍŽOVÁ a Jan TŘINÁCTÝ, 2010. Průzkum spotřebitelských postojů k mléku a mléčným výrobkům. In: Mlékařské listy [online]. č. 121. Praha: MILCOM a.s., 2010 [cit. 2014-05-04]. Dostupné z: [http://www.mlekarskelisty.cz/upload/soubory/pdf/2010/121\\_s.\\_xii-xviii.pdf](http://www.mlekarskelisty.cz/upload/soubory/pdf/2010/121_s._xii-xviii.pdf)

## **14 Seznam příloh**

Příloha 1 – Dotazník

## Příloha 1 – Dotazník

Dotazník pro žáky 6. – 9. ročníků

Výzkum na téma Mléko a mléčné výrobky ve stravě mládeže ve věku 11 – 15 let

na ZŠ Domažlice, Komenského 17

Milí žáci,

dovoluji si vás požádat o vyplnění anonymního dotazníku, který se týká mléka a mléčných výrobků jako složky ve Vaší stravě. Zodpovězené otázky se stanou zdrojem informací pro prázeměřenou na mléko a mléčné výrobky ve stravě žáků 2. stupně naší základní školy. Svá odpověď zaznamenejte křížkem do volného obdélníku tímto způsobem ☒ přímo do dotazníku. Otázky, kde můžete zaznamenat více odpovědí, jsou zvýrazněny. Pokud budete chtít zaznamenanou odpověď změnit za jinou, zabarvete chybně označený celý obdélník a označíte znovu křížkem obdélník pro vaši správnou odpověď. Za pravdivé vyplnění dotazníku předem děkujeme.

Pohlaví dívka ☐ chlapec ☐

Třída 6. ☐ 7. ☐ 8. ☐ 9. ☐

1. Jak často konzumuješ mléčné výrobky?

každý den	<input type="checkbox"/>
3x týdně a více, ale ne každý den	<input type="checkbox"/>
2x týdně	<input type="checkbox"/>
1x týdně	<input type="checkbox"/>
jen výjimečně	<input type="checkbox"/>
ne Konzumuji vůbec	<input type="checkbox"/>

2. Z jakého důvodu konzumuješ mléčné výrobky? (Uveď nejvýznamnější důvod.)

chutnají mi	<input type="checkbox"/>
oceňuji jejich pozitivní vliv na zdraví	<input type="checkbox"/>
mám je připravené k jídlu od rodičů	<input type="checkbox"/>
neuvažuji o tom	<input type="checkbox"/>
ne Konzumuji je	<input type="checkbox"/>

3. Jaké druhy mléčných výrobků máš ve svém jídelníčku, kolikrát v týdnu je konzumuješ?  
(Je možné označit více možností)

	vůbec	1x týdně	2x týdně	3x týdně a více
a) mléko, mléčné nápoje	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) zakysané mléčné výrobky	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) máslo, ale ne rostlinného typu jako je např. Rama, Flora,...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) tvarohy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) jogurty	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) sýry	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. Kolikrát v týdnu snídáš mléčné výrobky? (Je možné označit více možností)

	vůbec	1xtýdně	2xtýdně	3xtýdně a více
a) mléko, mléčné nápoje	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) zakysané mléčné výrobky	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) máslo, ale ne rostlinného typu jako je např. Rama, Flora,...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) tvarohy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) jogurty	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) sýry	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. Kolikrát v týdnu máš mléčné výrobky na dopolední svačinu? (Je možné označit více možností)

	vůbec	1xtýdně	2xtýdně	3xtýdně a více
a) mléko, mléčné nápoje	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) zakysané mléčné výrobky	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) máslo, ale ne rostlinného typu jako je např. Rama, Flora,...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) tvarohy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) jogurty	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) sýry	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. Kolikrát v týdnu máš mléčné výrobky na odpolední svačinu? (Je možné označit více možností)

	vůbec	1xtýdně	2xtýdně	3xtýdně a více
a) mléko, mléčné nápoje	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) zakysané mléčné výrobky	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) máslo, ale ne rostlinného typu jako je např. Rama, Flora,...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) tvarohy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) jogurty	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) sýry	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. Kolikrát v týdnu máš mléčné výrobky k večeři? (Je možné označit více možností)

	vůbec	1xtýdně	2xtýdně	3xtýdně a více
a) mléko, mléčné nápoje	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) zakysané mléčné výrobky	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) máslo, ale ne rostlinného typu jako je např. Rama, Flora,...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) tvarohy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) jogurty	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) sýry	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. Pokud nekonzumuješ mléko nebo mléčné výrobky, pak z jakého důvodu?

nechutnají mi

☐

ze zdravotních důvodů

☐

jiné

☐

napište jaké.....

9. Konzumace mléka a mléčných výrobků vyvolává zdravotní problémy (je možné označit více možností)

u mě samotného

☐

u jednoho nebo u obou z mých rodičů

☐

u mého sourozence

☐

u nikoho z mého blízkého okolí

☐

10. Mléko a mléčné výrobky mohou ovlivnit zdraví člověka

ano

☐

ne

☐

nevím

☐

11. Pokud jsi v předcházející otázce odpověděl/a „ano“, pak konzumace v přiměřeném množství ovlivňuje zdraví

pozitivně

☐

negativně

☐

12. Kdykoliv doma otevřu lednici, najdu v ní (je možné označit více možností)

	vůbec	1xtýdně	2xtýdně	3xtýdně a více
a) mléko, mléčné nápoje	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) zakysané mléčné výrobky	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) máslo, ale ne rostlinného typu jako je např. Rama, Flora,...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) tvarohy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) jogurty	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) sýry	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

13. Mléko a mléčné výrobky u nás v rodině konzumuje (je možné označit více možností)

matka

☐

Nevím (nemám)

☐

otec

☐☐

sourozenci

☐☐

já

☐

nikdo v rodině

☐

14. Mléko a mléčné výrobky doma konzumuji, jestliže (je možné označit více možností)

mi je někdo připraví

☐

si je připravím sám

☐

nekonzumuji je vůbec

☐

15. Rodiče mě v konzumaci mléka a mléčných výrobků:

- |                                    |                          |
|------------------------------------|--------------------------|
| podporují a konzumují je           | <input type="checkbox"/> |
| podporují, a přesto je nekonzumují | <input type="checkbox"/> |
| nepodporují, a přesto je konzumují | <input type="checkbox"/> |
| nepodporují a ani je nekonzumují   | <input type="checkbox"/> |

---

16. Ve školní jídelně odebírám dopolední svačiny

- |                                  |                          |
|----------------------------------|--------------------------|
| pravidelně                       | <input type="checkbox"/> |
| nepravidelně                     | <input type="checkbox"/> |
| vůbec, svačiny si nosím z domova | <input type="checkbox"/> |

---

17. Ve školní jídelně obědvám

- |              |                          |
|--------------|--------------------------|
| pravidelně   | <input type="checkbox"/> |
| nepravidelně | <input type="checkbox"/> |
| vůbec        | <input type="checkbox"/> |

---

18. Mléko a mléčné výrobky obsahují živiny prospěšné pro zdraví člověka (je možné označit více možností)

- |                 |                          |
|-----------------|--------------------------|
| bílkoviny       | <input type="checkbox"/> |
| minerální látky | <input type="checkbox"/> |
| lipidy (tuky)   | <input type="checkbox"/> |
| vitamíny        | <input type="checkbox"/> |
| cukry           | <input type="checkbox"/> |
| žádné           | <input type="checkbox"/> |

---

19. Konzumace zakysaných mléčných výrobků zlepšuje zažívání

- |       |                          |
|-------|--------------------------|
| ano   | <input type="checkbox"/> |
| ne    | <input type="checkbox"/> |
| nevím | <input type="checkbox"/> |

---

20. Znalosti o mléce a mléčných výrobcích získávám (je možné označit více možností)

- |                                  |                          |
|----------------------------------|--------------------------|
| z domova                         | <input type="checkbox"/> |
| ze školy                         | <input type="checkbox"/> |
| od kamarádů                      | <input type="checkbox"/> |
| z médií (časopisy, televize,...) | <input type="checkbox"/> |
| nemám žádné                      | <input type="checkbox"/> |

---

21. Co znamená laktózová intolerance (je možné označit více možností)

- |                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| nesnášenlivost laktózy | <input type="checkbox"/> |
| alergii na mléko       | <input type="checkbox"/> |
| nevím                  | <input type="checkbox"/> |

---

22. Ovlivňuje konzumace mléka a mléčných výrobků růst kostí a kvalitu chrupu?

- |       |                          |
|-------|--------------------------|
| ano   | <input type="checkbox"/> |
| ne    | <input type="checkbox"/> |
| nevím | <input type="checkbox"/> |